Vegetationsb... aus West-Indien und Venezuela

Friedrich Johow


3 2044 106 346 810




HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED ~ BY ~
CHARLES ~ SPRAGUE ~ SARGENT
1892


Digitized by Google

SEPARAT-ABDRUCK

aus

KOSMOS.

Zeitschrift für die gesamte Entwickelungslehre.

1884. I. Band.

Vegetationsbilder aus West-Indien und Venezuela.

I. Die Mangrove-Sümpfe.

(Mit Benutzung der neuesten Arbeiten von WARMING und TREUB.)

Von

Dr. Fr. Johow.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1884.

Unter den für die Tropen typischen Vegetationsformen, d. h. denjenigen, welche in sämtlichen Ländern zwischen den Wendekreisen vertreten und gleichzeitig auf dieses Gebiet beinahe ausschließlich beschränkt sind, nimmt die Mangroveform einerseits durch die Sonderbarkeit ihrer habituellen Charaktere (ihrer »Physiognomie«), anderseits durch ihr zahlreiches, geselliges Vorkommen unter sehr eigenartigen biologischen Bedingungen einen hervorstechenden Platz ein. Sie ist nicht nur eine physiognomisch besonders scharf charakterisierte Vegetations**form**, sondern sie bildet auch für sich allein eine eigene, topographische **Formation**, den Mangrovewald.

Obwohl die Anfänge unserer Kenntnisse über den Mangrovewald in die frühesten Zeiten naturwissenschaftlicher Reisen nach den Tropenländern zurückreichen und bereits 1763 von Jacquin[1] eine ziemlich getreue Beschreibung des gewöhnlichen Mangrovebaumes geliefert wurde, so waren doch bis in die neueste Zeit noch recht unrichtige und unklare Vorstellungen über die morphologischen Verhältnisse der Rhizophoren sowohl in weiteren Kreisen als auch unter den Botanikern gäng und gäbe. Erst durch zwei unlängst erschienene Untersuchungen von Warming[2] und Treub[3] sind die Ansichten über das sogenannte Lebendiggebären und andere biologische Eigentümlichkeiten der Mangrovebäume, wie es scheint, endgültig geklärt worden, wobei eine Anzahl sehr interessanter Anpassungserscheinungen sich ergeben haben. Die Besprechung derselben zugleich mit der Darstellung einiger eigener, gelegentlich einer tropischen Reise gemachter Wahrnehmungen des Verfassers bildet die Aufgabe der folgenden Zeilen.

---

[1] Selectarum stirpium americanarum historia, p. 141 ff.

[2] Tropische Fragmente, II. *Rhizophora Mangle* L., Botan. Jahrbücher für Systematik etc., Bd. IV. p. 519 ff., 1883.

[3] Annales du jardin botanique de Buitenzorg, vol. III, p. 79 ff., 1882.

Wir orientieren uns zunächst über die allgemeinsten geographischen Verhältnisse der Mangrovewälder. Ihr Verbreitungsbezirk erstreckt sich, wie bereits angedeutet, über die gesamte tropische Zone beider Hemisphären. Sie umsäumen daselbst alle Meeresküsten, deren ebener Boden aus thonreichem Schlamm besteht und vor übermäßiger Brandung geschützt ist, erfüllen die brackigen am Strande gelegenen Lagunen und steigen an den Ufern der Flüsse, soweit das Wasser brackige Beschaffenheit besitzt, hinauf.

Das hervorstechendste und allgemeinste Merkmal, welches die Mangrovewälder von fast allen anderen topographischen Formationen unterscheidet und welches alle ihre Eigentümlichkeiten in letzter Instanz bedingt, liegt in der Vereinigung von Wald und Sumpf: Die Mangrovebäume sind gesellig wachsende, baumartige Wasserpflanzen. Aus dieser Vegetationsweise erklären sich vom Standpunkte der Anpassungstheorie nicht allein alle Eigentümlichkeiten ihres habituellen Aufbaues, sondern auch alle Abweichungen der anatomischen Struktur der Bäume, ferner die Art und Weise ihrer Fortpflanzung und Verbreitung und endlich der Charakter und die Lebensweise der in Abhängigkeit von ihnen lebenden Tierwelt.

In der Geselligkeit des Vorkommens stehen die Mangrovebäume unter den tropischen Bäumen ziemlich vereinzelt da. Wenn man absieht von den berühmten Teak-Holzwäldern Indiens, welche ausschließlich von einer Verbenacee, der *Tectona grandis*, gebildet werden, und den vorwiegend von der riesigen *Bursera gummifera* zusammengesetzten Waldungen, welche die Berge einiger westindischer Inseln bedecken, so ist der eigentliche tropische Urwald, welchen man in Indien Jungle oder Virgin forest nennt, gerade durch die Mischung der verschiedensten Vegetationsformen, durch die Vereinigung mannigfacher Arten aus zahlreichen Familien des Gewächsreiches ausgezeichnet. Dem gegenüber gehören die Bäume, welche den Mangrovewald zusammensetzen, in der Mehrzahl der Individuen gewöhnlich einer einzigen Spezies an, und zwar in der Regel der *Rhizophora Mangle* L. In einigen Gegenden ist dieser Baum hingegen durch eine andere Art aus derselben und einer verwandten Gattung der Rhizophoraceen vertreten, oder aber es tritt an seine Stelle ein Baum aus einer anderen Familie, am häufigsten eine *Avicennia*-Spezies (Verbenacee). Der an Individuenzahl vorherrschenden Art sind die Vertreter anderer Spezies je nach der Gegend in wechselnder Menge beigemischt. Von größtem Interesse sind die weitgehenden Übereinstimmungen, welchen die Rhizophoren und die anderen Mangrovebäume, obwohl systematisch weit von einander entfernten Familien des Gewächsreiches angehörig, durch gemeinsame Anpassung an dieselben Bedingungen nicht allein in manchen Punkten ihrer vegetativen Gestaltung, sondern auch ihrer Embryoentwickelung angenommen haben.

Zwischen den genannten Bäumen, welche den Hauptbestand des Mangrovewaldes ausmachen, finden sich auch Myrsineen (*Aegiceras*[1]), in Südamerika ferner Combretaceen (*Laguncularia*[2] und *Conocarpus*) und Urticeen (*Ficus*[3]),

---

[1] nach Grisebach, Flora of the British West Indian Islands, p. 60.
[2] u. [3] nach Grisebach: Die Vegetation der Erde, II, p. 366.

endlich auch Malpighiaceen (*Brachypteris borealis*[1]), Farne (*Chrysodium vulgare*[2]) und Chenopodeen (*Acnida cannabina*) zerstreut. Ein wesentliches Moment in der Physiognomie der Mangrovewälder liegt in dem Fehlen größerer, holziger Lianen und in der Seltenheit der epiphytischen Gewächse, welche in anderen tropischen Wäldern die nie fehlenden Bewohner der Baumkronen sind. Der Grund, weshalb die Epiphyten gerade auf den Mangrovebäumen nicht zu gedeihen vermögen, dürfte in der Nähe des Meeres und dem Vorhandensein salzhaltiger Niederschläge liegen, welche der Befriedigung des dringendsten Lebensbedürfnisses der Epiphyten, nämlich der Wasserversorgung, erschwerend entgegentreten.

Es sei nun zunächst gestattet, den morphologischen Aufbau von *Rhizophora Mangle* etwas näher zu betrachten. Wir beginnen dabei mit dem am auffälligsten entwickelten Teil des Baumes, nämlich dem Wurzelsystem. Während bei sämtlichen auf dem festen Lande wachsenden Bäumen die Grenze von Stamm und Wurzelsystem bekanntlich annähernd mit dem Niveau des Bodens zusammenfällt, erhebt sich *Rhizophora Mangle* auf einem hohen, oberirdischen Piedestal von Stützwurzeln, welche, an der Basis des frei in der Luft schwebenden Stammes fast rechtwinkelig entspringend, in einem nach außen konkaven Bogen abwärts wachsend und sich regelmäßig strahlig verzweigend, in den vom Wasser überfluteten Boden eindringen. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß diese Befestigungsweise des Baumes in dem labilen, schlammigen Substrat die denkbar günstigste und vorteilhafteste sein muß, und wir können nach der Analogie mit anderen im Pflanzenreiche verbreiteten Einrichtungen voraussetzen, daß auch der konstante Winkel, in welchem die Stützwurzeln aus dem Stamme oder aus ihren Mutterwurzeln entspringen, den mechanischen Erfordernissen am vollkommensten entsprechen wird. Außer diesem Unterbau von Tragwurzeln, auf welchen der gesamte Stamm wie auf einem Gewölbe ruht, besitzt der Baum noch ein reichliches System von senkrecht gestellten Luftwurzeln, welche, von der Unterseite der Äste entspringend und in ihren tieferen Teilen ebenfalls verzweigt, die Krone des Baumes wie mit Tauen in dem Schlamm verankern.

Die erwähnte strahlenförmige Verzweigung sowohl der Stütz- als der Luftwurzeln, welche sich an mehreren Stellen zu wiederholen pflegt, scheint, wie bereits Jacquin[3] in der Mitte des vorigen Jahrhunderts beobachtete und neuerdings Warming[4] bestätigt, regelmäßig dadurch veranlaßt zu werden, daß die Spitze der Mutterwurzel durch einen von außen kommenden Eingriff zerstört oder beschädigt wird. Welcher besonderen Art dieser Eingriff ist, läßt Warming unerörtert. Bedenken wir jedoch, daß der zwischen den Mangrovewurzeln angehäufte Schlamm und das brackige Wasser der Wohnsitz unzähliger niederer Tiere, wie Würmer, Krebse, Mollusken und Insektenlarven, ist und daß auch die zarten Wurzelspitzen der Landpflanzen beliebte Leckerbissen der Erd-

[1] u. [2] nach eigenen Beobachtungen des Verfassers auf Trinidad.
[3] Selectarum stirpium americanarum historia, 1763, p. 141, tab. 89.
[4] l. c., p. 521.

würmer und Engerlinge sind, so hat jene regelmäßige Zerstörung wenig rätselhaftes mehr an sich. Da aber die Verzweigung der Wurzeln ohne Zweifel dem Baume von großem Nutzen ist und einen konstanten, sozusagen normalen morphologischen Charakter desselben darstellt, so hätten wir hier im Falle der Richtigkeit jener Annahme einen sehr interessanten und eigenartigen Fall von gegenseitiger Anpassung zwischen Tier- und Pflanzenreich vor uns.

Die Funktion von Nähr- und Saugorganen kommt nach Warming[1] ausschließlich den untergetauchten Wurzelteilen zu. Während nämlich die außerhalb des Wassers befindlichen Teile weder dünne Nebenwurzeln noch Wurzelhaare besitzen, bilden die untergetauchten Teile zahlreiche, von den spezifisch mechanischen Luft- und Stützwurzeln anatomisch abweichende kleinere Wurzeln, welche wiederum mit dünneren, haarähnlich abstehenden Zweigen besetzt sind und ausschließlich als Nährwurzeln zu fungieren haben. Eine ganz analoge Arbeitsteilung finden wir übrigens, wie aus den neuesten, von A. F. W. Schimper[2] in Westindien angestellten Untersuchungen hervorgeht, auch bei den Wurzeln zahlreicher Epiphyten (Aroideen, Orchideen u. s. w.), welche teils lediglich die Bedeutung von Haftorganen besitzen und als solche oft frühzeitig absterben können, teils hingegen zur Ernährung und Wasseraufnahme dienen und dementsprechend eine zartere, von jenen abweichende Struktur aufweisen.

Durch die Bildung der mächtigen oberirdischen Wurzelgerüste schließen sich die Mangrovebäume einer anderen tropischen Vegetationsform an, welche nach ihrem bekanntesten Vertreter (*Ficus indica* in Hindostan) die Banyanenform genannt wird. Die sonderbaren, hierher gehörigen Feigenbäume sind z. T. in ihrer Jugend epiphytische Gewächse, welche auf anderen Bäumen keimen, dieselben mit ihren Luftwurzeln umklammern und erwürgen und sich selbst durch mächtige, senkrechte Wurzelpfeiler, die sie zur Erde senden, stützen. Später breiten sich die horizontalen Zweige des Baumes seitlich in fast unbeschränktem Wachstum aus, wobei sie immer neue, rasch erstarkende Luftwurzeln erzeugen, und es werden auf diese Weise ausgedehnte, säulenhallengleiche Haine gebildet, welche oft einem einzigen oder wenigen Individuen ihren Ursprung verdanken. Die Mangroveform ist, wie aus dem Gesagten hervorgeht, von der letztgeschilderten Form hauptsächlich durch das Vorhandensein eines Hauptstammes und eines denselben tragenden, strahlig verzweigten Wurzelgerüstes, sowie durch die Zusammensetzung des Waldes aus zahlreichen Individuen unterschieden, nicht aber durch eine ganz abweichende Entstehungsart der Luftwurzeln, wie sie von zahlreichen, älteren und neueren Autoren beschrieben wird. Nach den Angaben der letzteren, denen sich auffallender Weise auch Grisebach[3] anschließt, sollen nämlich die Luftwurzeln der Rhizophoren nicht aus den Zweigen selbst, sondern aus den noch daran befestigten Früchten durch Auswachsen der Radicula des Keimlings entspringen und die neuen Indi-

[1] l. c. p. 520.

[2] Über Bau und Lebensweise der Epiphyten Westindiens. Botan. Centralblatt 1884.

[3] l. c. II, p. 21.

viduen sich später leicht vom Mutterstamm ablösen. Das gänzlich Unrichtige dieser immer noch weit verbreiteten Auffassungsweise hat Warming[1] mit Entschiedenheit betont, ein Urteil, dem Verf. nach eigener Anschauung der südamerikanischen Mangrovewälder durchaus beistimmen muß.

Was nun ferner den in die Luft erhobenen Stamm des Mangrovebaumes und seine Laubkrone anbetrifft, so interessieren uns zunächst die Dimensionen des Baumes. Nach den Angaben von Warming[2], beziehungsweise den ihm von Baron Eggers in St. Thomas gemachten Mitteilungen soll die absolute Höhe der *Rhizophora Mangle* gewöhnlich 4—5 m bei einem Stammdurchmesser von etwa $^1/_6$ m betragen, nach Jacquin[3] hingegen soll der Baum gewöhnlich die Höhe von 50 Fuß erreichen. Grisebach (l. c. II. p. 21) gibt als Höhe der Bäume über dem Wasserspiegel 10—25 Fuß an. Schon aus diesen sehr differierenden Angaben geht hervor, daß die Dimensionen einer weitgehenden Schwankung unterworfen sind. In der That kann man in Westindien und Südamerika zwei nach der Größe der Bäume verschiedene Formen von Mangrovewäldern beobachten, nämlich einerseits buschigen Niederwald, anderseits starkstämmigen Hochwald[4]. Der erstere, der z. B. auf der Westküste von Trinidad in typischer Entwickelung anzutreffen ist, scheint vorwiegend in Lagunen und an der eigentlichen Meeresküste vorzukommen, der letztere dagegen, den man beispielweise am Guarapiche und Caño Colorado in Venezuela zu sehen Gelegenheit hat, den Ufern der Flußmündungen, in deren brackigem und schlammerfülltem Wasser er die vorteilhaftesten Bedingungen des Gedeihens findet, eigentümlich zu sein.

Die Krone der Mangrovebäume ist mit glänzendem, immergrünem Laub bedeckt, dessen Physiognomie der in den Tropen so häufigen, nach dem Lorbeer benannten Vegetationsform entspricht. Die gestielten und mit je einem Nebenblättchen versehenen Blätter von *Rhizophora* stehen in gekreuzten Paaren und haben eiförmige Gestalt. Eine sehr beachtenswerte, aber meines Wissens bisher von keinem Autor erwähnte Eigentümlichkeit der Blätter, welche bei dem Zustandekommen des physiognomischen Charakters der Laubkrone eine große Rolle spielt, liegt in der Stellung der Blattspreiten gegen den Horizont. Sämtliche Blätter des Baumes befinden sich nämlich in einer zum Horizont senkrechten Lage, in welcher sie durch eine alsbald nach dem Austritt aus der Knospenlage stattfindende Aufwärtskrümmung der Blattstiele fixiert werden. Wie ich an anderer Stelle[5] ausgeführt habe, ist diese Blattlage, welcher wir auch bei anderen tropischen Gewächsen begegnen, wahrscheinlich als eine Anpassung an die hohe Lichtintensität des Standorts oder mit anderen Worten als eine Schutzeinrichtung gegen den für die Regenerierung und die Funktion

---

[1] l. c. p. 522.
[2] l. c. p. 520.
[3] l. c. p. 142.
[4] wobei freilich auch die Zusammensetzung aus verschiedenen Baumarten in Betracht kommt.
[5] Über die Beziehungen einiger Eigenschaften der Laubblätter zu den Standortsverhältnissen. Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik, Bd. XV. 1884. p. 282, ff.

des Chlorophyllfarbstoffes verderblichen Einfluß allzu intensiver Besonnung aufzufassen. Daß die Laubblätter der tropischen Pflanzen eines solchen Schutzes ganz besonders bedürftig sind, folgt aus der relativ großen Menge von Sonnenstrahlen, welche horizontale Flächen zwischen den Wendekreisen treffen. Durch die Profilstellung der Blattspreiten gegen die Richtung der einfallenden Strahlen wird jener schädliche Einfluß am besten wieder ausgeglichen[1].

Zur Vervollständigung der äußeren Bildes der Mangrovebäume bedarf es noch einer Betrachtung der Reproduktionsorgane, zumal dieselben in mancher Beziehung recht sonderbare Erscheinungen darbieten. Die kleinen weißen Blüten von *Rhizophora* finden sich zu 2—5 vereinigt in den Achseln der Laubblätter. Sie haben regelmäßige Gestalt, sind nach der Vierzahl gebaut und enthalten acht sehr abweichend gebaute Staubblätter. Letztere springen nämlich nicht dem gewöhnlichen Verhalten entsprechend mit vier, sondern mit drei Klappen auf, was nach Warming[2] auf eine stattgehabte Verschmelzung der beiden mittleren Fächer zurückzuführen ist, und sind ferner in eine große Anzahl kugeliger, unregelmäßig angeordneter Pollenräume geteilt, welche durch steriles Gewebe von einander getrennt sind.

Von ganz besonderem biologischem Interesse ist die Entwickelung des Samens sowie die Keimung der Mangrovebäume, und es sei gestattet, diesen Punkten hier eine ausführlichere, auf die Beobachtungen von Treub[3] und Warming[4] sich stützende Darstellung zu widmen. Zur Orientierung diene folgendes: Der Fruchtknoten von *Rhizophora Mangle* ist anfangs ganz unterständig, die sich entwickelnde Frucht wird hingegen durch stärkeres Wachstum des oberen Teiles bald zum größten Teil oberständig. Es sind zwei Fruchtfächer mit je zwei von oben herabhängenden und mit der Mikropyle nach oben gerichteten Samenanlagen vorhanden, von denen jedoch nur eine zur Entwickelung kommt. Die Samenknospe besitzt ein einziges, starkes Integument und einen kräftig entwickelten Knospenkern, in welchem der Embryosack eingeschlossen liegt.

Über die ersten Stadien der Bildung des Eiapparates sowie der Keimentwickelung ist nichts ermittelt. Das Gewebe des Knospenkerns wird frühzeitig aufgelöst und der dadurch entstandene Raum von einem dünnwandigen und klaren Gewebe ausgefüllt, welches, wie aus seiner Struktur mit Sicherheit geschlossen werden kann, ein Albumen oder Sameneiweiß darstellt. Im Innern desselben liegt der Embryo eingeschlossen. Im weiteren Verlauf vollzieht sich nun an der Samenknospe folgende merkwürdige Entwickelung. Das Albumen, welches bisher im Inneren als ein hyalines, der Nährstoffe anscheinend gänzlich entbehrendes Gewebe eingeschlossen gelegen hatte, wächst aus der Mikropylen-

[1] Senkrechte Stellung der Blätter kommt unter den Gewächsen unserer Flora sehr selten, in ausgeprägter Weise nur bei der sogenannten Kompaßpflanze *(Lactuca Scariola)* vor. Sie hat daselbst eine ganz ähnliche biologische Bedeutung wie bei vielen tropischen Pflanzen.

[2] l. c. p. 526.

[3] l. c. p. 79.

[4] l. c. p. 528 ff.

öffnung hervor und breitet sich einem Arillus ähnlich auf der Aussenseite der Samenknospe aus, indem es an den Seiten derselben bis zu etwa $^2/_3$ der Oberfläche gleichsam herabfließt. Später wird dieses Gebilde von dem heranwachsenden und ebenfalls aus der Mikropyle heraustretenden Keim durchbrochen. Die physiologische Bedeutung des extraovularen Albumens von *Rhizophora* ist im Gegensatz zu anderen arillösen Bildungen, welche als Anlockungsmittel für die die Aussaat besorgenden Tiere dienen und welche demgemäß gewöhnlich fleischig und gefärbt sind, offenbar diejenige, daß es dem aus dem Samen hervorgetretenen Embryo als Saugorgan Nahrung von der Mutterpflanze zuführt.

Der Keim von *Rhizophora* besteht in jüngeren Stadien seiner Hauptmasse nach aus dem Keimblatt; das Würzelchen und der Stamm sind nur ganz unbedeutend entwickelt. Das Keimblatt ist scheinbar nur ein einziges; doch ist die Deutung zulässig, daß dasselbe eine Verschmelzung zweier oder mehrerer Kotyledonen darstellt. Der obere Teil des Keimblatts, welcher als Kopf bezeichnet wird und an seiner Oberfläche mit eigentümlichen, secernierenden beziehungsweise aufsaugenden Zellen besetzt ist, bleibt im Innern des Samens eingeschlossen und muß wie der Arillus als ein Saugorgan betrachtet werden, welches die Nahrung von der Mutterpflanze dem Keimling zuführt. Der untere Teil des Keimblattes ragt aus dem Samen hervor und umschließt in einer Höhlung die junge Knospe.

Rhizophora gehört zu den sogenannten lebendiggebärenden Pflanzen, d. h. ihre Samen keimen nicht erst, nachdem sie sich von der Mutterpflanze abgelöst haben, sondern während sie noch in Verbindung mit derselben sich befinden; die junge Keimpflanze fällt als ein vom zurückbleibenden Samen isoliertes Gebilde vom Baume ab. Im einzelnen geht nun die Keimung von *Rhizophora* auf folgende Weise vor sich: Das aus der Mikropyle des Samens hervorragende Wurzelende des Keimlings durchbricht bei seinem weiteren Wachstum die Fruchtwand und kommt außen als ein grünes Spitzchen zum Vorschein. Darauf wächst das anfänglich ganz unbedeutende hypokotyle Glied zu einem keulenförmigen, die Länge von 1—2 Fuß erreichenden Körper aus, der an seinem unteren Ende als eine kleine Spitze das Würzelchen trägt. Gleichzeitig entwickelt sich die noch in der Frucht verborgene Plumula zu einer aus zusammengerollten Laubblättern mit ihren Nebenblättern gebildeten Knospe, welche im Augenblicke der Ablösung der Keimpflanze zum Vorschein kommt. Wenn die Keimpflanze zu Boden fällt, wobei das Keimblatt als nunmehr überflüssig zurückbleibt, bohrt sie sich mit dem unteren, wegen seiner keulenförmigen Gestalt schwereren und deshalb stets abwärts gekehrten Ende in den Schlamm ein, befestigt sich bald durch zahlreiche Nebenwurzeln und entfaltet ihre Laubknospe. Aus dem sich entwickelnden Stengel sprossen frühzeitig die Stützwurzeln hervor, denen der spätere Baum seine charakteristische Physiognomie verdankt.

Diese so sonderbare Art des Lebendiggebärens von *Rhizophora* steht natürlich in innigster Beziehung zu den biologischen Eigentümlich-

keiten des Baumes und ist unzweifelhaft als eine Anpassung an die Standortsverhältnisse aufzufassen. Denn es läßt sich in der That kaum ein zweckmäßigerer Aussäungsmodus für einen in überflutetem Schlamm vegetierenden Baum denken als vermittelst solcher sich einbohrender »Stecklingssamen«.

Selbstverständlich wird in vielen Fällen wegen besonderer obwaltender Verhältnisse die Einbohrung der Keimpflanzen mißlingen. Bei bedeutenderer Wasserhöhe (z. B. zur Flutzeit) werden die letzteren trotz der erheblichen Wucht, mit welcher sie nach Jacquin[1] vom Baume herabstürzen und zuweilen tief unter Wasser stecken bleiben, nicht immer Fuß zu fassen vermögen. In diesem Falle nun werden die Keimpflanzen, da sie spezifisch leichter als Wasser sind, von den Strömungen und Wellen leicht herumgeführt und an andere Standorte transportiert werden können, wo sie dann, falls die Bedingungen ihnen günstig sind, sich bewurzeln können. Diesem Wassertransport der Keimpflanzen dürften denn überhaupt die Rhizophoren ihre weite Verbreitung an allen tropischen Küsten zu verdanken haben.

Es wurde schon oben erwähnt, daß auch die Mangrove-bildende *Avicennia* nach den Untersuchungen von Treub eine lebendiggebärende Pflanze ist, wie es überhaupt eine sehr beachtenswerte Erscheinung sein dürfte, daß die verschiedenen systematisch weit von einander entfernten Mangrove-Bäume sich in ganz ähnlicher Weise an die biologischen Bedingungen angepaßt haben. Auch bei *Avicennia* tritt das Sameneiweiß aus dem Innern des Samens hervor; es bleibt hier jedoch kein inneres Endosperm zurück und der Embryo wird ebenfalls vollständig mit herausgeführt. Zuletzt ragt der letztere sogar mit den Kotyledonen aus dem Eiweiß hervor und nur die Radicula bleibt im Endosperm eingeschlossen. Die reife Frucht ist mit zwei großen, grünen Keimblättern ausgefüllt, welche auf einem schon ziemlich entwickelten Stengel sitzen. Die so ausgerüstete Keimpflanze fällt nun samt der Frucht vom Baume ab und wurzelt sich aufs leichteste im Schlamme ein.

Auch in der Bildung eines Saugorganes, welches dem Embryo Nahrung von der Mutterpflanze zuzuführen bestimmt ist, weisen die beiden Pflanzen eine interessante Analogie auf. Ist es aber bei *Rhizophora* das extraovulare Endosperm und später ein besonders differenzierter Teil des Keimblattes, welches mit jener Funktion betraut ist, so sehen wir bei *Avicennia* eine einzige, frühzeitig sich differenzierende Zelle des Endosperms zu einem höchst merkwürdigen Saugorgan sich umbilden. Diese Zelle wächst nämlich, ohne daß ihr Lumen jemals eine Teilung erfährt, zu einem protoplasmareichen, vielkernigen und mannigfach verzweigten, dickwandigen Schlauch aus, dessen Äste teilweise mit dem übrigen Endosperm aus der Mikropyle hervortreten und die Kontinuität mit dem zu ernährenden Embryo herstellen, teils indessen pilzfädenähnlich die gesamte Samenknospe durchwuchern und in das Gewebe der Placenta eindringen, daselbst die von der Mutterpflanze zugeleiteten Nahrungsstoffe aufnehmend.

---

[1] l. c. p. 144.

Den in der gesamten äußeren Morphologie der *Rhizophora* so deutlich zu Tage tretenden Anpassungserscheinungen, welche wir im vorstehenden kennen gelernt haben, reihen sich eine Anzahl anatomischer Thatsachen an, welche unser biologisches Interesse nicht minder in Anspruch nehmen. Zunächst haben wir die schon von älteren Autoren bemerkten haarähnlichen Zellen zu erwähnen, welche, in der Pflanzenanatomie unter der Bezeichnung »Trichoblasten« bekannt, bei *Rhizophora* fast in allen Teilen des Baumes so massenhaft vorhanden sind, daß z. B. die Bruchflächen einer gebrochenen Wurzel eine samtartige Beschaffenheit dadurch erhalten und daß man mikroskopisch die Pflanze an irgendwelchem Fragment erkennen kann. Die Trichoblasten sind |—|-förmig verzweigte, oft auch mehrfach verästelte Zellen mit stark verholzten Wänden, ihre physiologische Bedeutung ist aller Wahrscheinlichkeit nach eine spezifisch mechanische. Wie alle Sumpf- und Wasserpflanzen besitzen nämlich auch die Mangrovebäume eine große Menge lufterfüllter Hohlräume im Grundgewebe, über deren Bedeutung im Haushalt der Pflanzen freilich noch keine für alle Fälle befriedigende Erklärung vorhanden ist. Soviel dürfte indessen feststehen, daß bei schwimmenden Pflanzen und Pflanzengliedern die Bedeutung der Lufträume in der durch sie bewirkten Herabsetzung des spezifischen Gewichtes zu suchen ist. Für die schwimmenden Keimpflanzen der *Rhizophora* ist diese Erklärung in der That einleuchtend. Von Wichtigkeit muß es nun für die Pflanze sein, ihre Intercellularräume gegen Zusammenfallen oder Einschrumpfen zu schützen, und da diesem Bedürfnis am besten durch feste, dem Gewebe eingestreute »mechanische« Elemente genügt wird, so hat man den Trichoblasten, welche bei *Rhizophora* allenthalben in die Lufträume hineinragen, jene Funktion des »Aussteifens« des Gewebes zugeschrieben.

Schon oben wurde darauf hingewiesen, daß die Stütz- und Nährwurzeln von *Rhizophora Mangle* einen verschiedenen anatomischen Bau aufweisen. Dieser Unterschied ist in erster Linie dadurch bedingt, daß die Stützwurzeln als Träger des gesamten Baumes eine bedeutende Biegungsfestigkeit besitzen, die im Boden verankerten Nährwurzeln hingegen vor allem zugfest gebaut sein müssen. Entsprechend diesen mechanischen Anforderungen haben die Stützwurzeln eine Struktur angenommen, die in auffallendster Weise stammähnlich ist; sie besitzen ein für Wurzeln unerhört großes Mark und eine bedeutende Anzahl von Bast- und Holzsträngen, welche von durchgehenden Parenchymstrahlen zerklüftet sind. Die Nährwurzeln hingegen sind ganz wie gewöhnliche Wurzeln gebaut, mit denen sie auch in allen ihren Funktionen übereinstimmen.

Von anderen anatomischen Merkwürdigkeiten sei nur noch des Baues der Blätter kurz Erwähnung gethan. Entsprechend nämlich der oben geschilderten fixen Lichtlage der Blätter senkrecht zum Horizont, welche eine gleichmäßige Beleuchtung beider Blattflächen zur Folge hat, ist auch die anatomische Differenzierung von Ober- und Unterseite des Blattes, welche bei den Blättern des gewöhnlichen »dorsiventralen« Typus sehr augenfällig hervortritt, bei *Rhizophora* fast gänzlich unterblieben.

Ebendasselbe findet sich übrigens auch bei anderen Gewächsen mit senkrecht gestellten Assimilationsorganen.

Dies wären die wesentlichsten biologisch interessanten Züge, welche aus der Morphologie der Mangrovebäume bisher bekannt geworden sind. Wir wenden uns nun noch zu einer kurzen Betrachtung der in den Mangrovesümpfen lebenden Tierwelt, welche, wie schon die Eigentümlichkeiten der topographischen Verhältnisse und der Vegetation vermuten lassen, in Charakter und Lebensweise manches Eigenartige darbietet.

Leider besitzen wir keine von einem Zoologen auf diesen Gegenstand gerichtete Studie, sondern nur kurze Bemerkungen von Reisenden, die sich über die entsetzliche Menge der Moskitos beklagen oder die wohlschmeckenden Austern und Krebse rühmen, welche die Sümpfe beherbergen. Jacquin spricht auch von Scharen großer Wasservögel, die er gesehen, von Reihern, Wasserhühnern und dergleichen.

Einige flüchtige Wahrnehmungen war Verf. selbst zu machen in der Lage, als er sich, auf einem von Trinidad aus nach Venezuela unternommenen Ausflug begriffen, mehrere Tage lang auf dem von dem üppigsten Mangrovehochwald umsäumten Rio Guarapiche (einige Meilen nördlich vom Orinokodelta) an Bord eines kleinen Segelschiffes aufhielt. Da das Fahrzeug beständig zwischen den beiden Ufern des Stromes zu kreuzen hatte und zur Ebbezeit vor Anker lag, bot sich zu wiederholten Malen Zeit und Gelegenheit dar, mit einem Kanoe in das Dunkel des geheimnisvollen Waldes, der von der Mitte des Stromes aus wie eine mächtige dunkle Mauer erschien und erst von der Nähe gesehen sich in seine Bestandteile auflösen ließ, eine Strecke weit einzudringen und in das reiche Tierleben desselben einen Blick zu thun.

Vor allem überraschend war die zahllose Menge von Wasservögeln, die sich im Innern des Waldes schwimmend, watend und fliegend umhertummelten. Scharen herrlich rosenroter oder schneeweißer Ibisse (von den Kreolen fälschlich Flamingos[1] genannt) belebten den düsteren Wald mit den leuchtendsten Farben; in dichten Trupps auf den Wurzelgerüsten oder in dem höheren Gezweig der Bäume sitzend, erhoben sie sich bei der Annäherung des Bootes oder bei der Abfeuerung eines Flintenschusses in hellen Haufen und flohen, einer roten Wolke vergleichbar, auf das entgegengesetzte Stromufer hinüber. Weiße, graue oder farbige Reiher von verschiedenster Größe (darunter die seltenen kleinen »Nachtreiher«) saßen auf den in den Fluß vorspringenden Ästen — zuweilen erblickte man einen einzelnen von gewaltiger Größe unbeweglich auf dem Gipfel eines Baumes sitzend. Plumpe braune Pelekane (*Pelecanus fuscus*) fischten schwimmend im Wasser, sonnten sich — immer in größeren Gruppen — auf einem Baumaste, der sich, von ihrer Last gedrückt, tief herniederbog, oder flogen, durch ihren bizarren Schnabelbau an vorsündflutliche Tierformen erinnernd, langsam von einem Ruheplatz zum andern. Enten, Taucher, Königsfischer und Eisvögel sah man allent-

[1] Am Orinoco kommen auch eigentliche Flamingos vor.

halben in Menge, ebenso kleine schnepfenähnliche Vögel, die zur Ebbezeit auf den vom Wasser entblößten Schlammbänken scharenweise umherliefen, daselbst allerhand niederes Getier verzehrend.

Nächst den Wasservögeln waren — besonders in den Morgenstunden hörbar und sichtbar — die Papageien in größter Anzahl vertreten. Wir bemerkten den grünen Papagei (*Chrysotis aestivus*), ferner Perikos und Perikitos, von denen, wie ein in Maturin wohnender Engländer, der die Vögel Venezuelas auf das gründlichste zu kennen schien, versicherte, mehr als ein halbes Dutzend Spezies ausschließlich den Mangrovewäldern eigentümlich sein soll. Auch Kolibris mit langen Gabelschwänzen gab es daselbst von einer Art, die in anderen Gebieten von Venezuela nicht wieder zu finden ist.

Von den übrigen Wirbeltierklassen scheinen, wenn wir von den Fischen absehen, deren Existenz sich der oberflächlichen Beobachtung entzieht, die Reptilien nächst den Vögeln am zahlreichsten zu sein. Die Individuenzahl der in den Mangroves lebenden Giftschlangen ist, wenn man den Aussagen der Eingebornen trauen kann, eine so erschreckende, daß das Eindringen in den Wald deshalb sehr gefährlich ist, weil jene Tiere zuweilen von den Bäumen in das Boot sich herabfallen lassen. Alligatoren gibt es hingegen in dem brackigen Wasser der Mangrovesümpfe nicht. Auch die eigentlichen Amphibien scheinen dasselbe zu verschmähen, wenigstens war in den Nächten nichts von Froschstimmen zu vernehmen.

Die Säugetiere sind durch wilde Katzen, unter denen der Jaguar sich besonders durch sein nächtliches Geheul bemerkbar macht, sowie durch Herden roter Brüllaffen vertreten.

Über die niedere Tierwelt, welche bei genauerem Studium unstreitig große Mannigfaltigkeit und manche interessante Beziehungen zu den Eigentümlichkeiten des umgebenden Mediums aufweisen würde, bin ich nicht in der Lage, genaueres mitzuteilen. Die ungeheure Menge der Moskitos, welche in Verbindung mit den Miasmen des Sumpffiebers und den Giftschlangen ein längeres Verweilen in den Mangrovedistrikten unmöglich machen, ist allbekannt; weniger das Vorkommen zahlreicher wohlschmeckender Austern und Krustentiere, zu denen sich wohl auch andere niedere Tierformen in großer Arten- und Individuenzahl gesellen dürften.

Einen überraschenden und fremdartigen Eindruck gewährten des Nachts und während der kurzen Abend- und Morgendämmerung die mannigfaltigen der Tierwelt entstammenden Geräusche, welche ich auf dem Verdeck des im Flusse verankerten Fahrzeuges liegend aus der unheimlichen Wildnis des Mangrovewaldes von beiden Stromufern herübertönen hörte. Sobald abends die Sonne versank, begann zunächst unter den Wasservögeln ein mit heftigem Geschrei und Gekreisch verbundenes Zanken um die Ruheplätze, welches erst nach dem völligen Einbruch der Dunkelheit einer nur hin und wieder durch ein kurzes Flügelschlagen oder einige krächzende Töne unterbrochenen Ruhe wich. Aber bald darauf begann ein anderes, weit sonderbareres Geräusch sich hörbar zu machen: Ein wie aus kleinen Detonationen zusammengesetztes Knistern und Knattern

drang erst undeutlich und abgebrochen, bald aber vernehmlicher und in schnellerem Tempo aus dem Walde hervor, die Vorstellung erweckend, als ob Herden von Affen in den Baumkronen herumkletterten und das Gezweig zerbrächen. Der Steuermann unseres Schiffes, ein eingeborner Halbblutindianer, führte indessen auf Befragen die Ursache des Geräusches auf die Austern zurück, welche, bei der gegenwärtig eintretenden Ebbe vom Wasser entblößt, plötzlich ihre Schalen zuklappten. Daß dasselbe Geräusch bei Tage nicht hörbar ist, erklärt sich wohl zur Genüge durch die bekanntlich in der Nacht gesteigerte Leitungsfähigkeit der Luft für den Schall. Etwa zur Mitternachtszeit beginnt sodann das Geheul der Raubtiere, besonders des Jaguars, die wohl vor allen den schlafenden Vögeln nachstellen dürften, und einige Stunden vor Sonnenaufgang das langgezogene, melancholische Geheul der Brüllaffen, welches bald aus weiter Ferne undeutlich vernommen wird, bald aus unmittelbarster Nähe das Ohr erschreckt. In den ersten Stunden nach Sonnenaufgang sind es wiederum die Vögel, welche mit ihrem Geschrei die Luft erfüllen, aber nicht, wie bei Einbruch der Nacht, die Wasservögel, sondern vielmehr die Papageien, welche um diese Zeit in dichten Schwärmen zu ihren Futterplätzen fliegen. Nur der große blaue Aral zieht schweigend in vereinzelten Paaren durch die Luft; die kleineren geselligen Arten schwatzen und krächzen ohne Unterbrechung und anscheinend ohne jeden besonderen Grund. Gegen acht Uhr morgens wird es stiller im Walde. Alles scheint von dem Geschäft des Fressens vollständig in Anspruch genommen zu werden. Zur Mittagszeit sonnt man sich auf den Baumästen oder ruht im Schatten des Waldes, und um sechs Uhr abends wird das Konzert durch die Wasservögel von neuem eröffnet.

Zu diesem reichen und mannigfaltigen Tierleben, welches tagaus tagein in den Mangrovewäldern sich abspielt, steht das gänzliche Fehlen der Spuren menschlicher Existenz und Thätigkeit in einem sonderbaren Gegensatz. Macht schon die topographische Beschaffenheit dieser Distrikte das Anlegen von Ansiedelungen daselbst auch für wilde Völkerschaften zur Unmöglichkeit, so werden die Sümpfe auch der tückischen Malaria sowie der Moskitos wegen überall gefürchtet und geflohen und Städte und Dörfer in möglichst weiter Entfernung von denselben angelegt. Nur einen einzigen Nutzen hat der Mensch bisher von den Mangrovewäldern zu ziehen gewußt. In Westindien benutzt man jetzt die Rinde der Rhizophoren zur Herstellung einer guten Gerberlohe, welche in ihrem Gehalt an Gerbsäure unsere Eichenlohe noch übertreffen soll.

SEPARAT-ABDRUCK

aus

KOSMOS.

Zeitschrift für die gesamte Entwickelungslehre.

1884. II. Band.

Vegetationsbilder aus West-Indien und Venezuela.

II. Eine Exkursion nach dem kochenden See auf Dominica.

Von

Dr. Fr. Johow.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1884.

Vegetationsbilder aus West-Indien und Venezuela.

Von

Dr. Fr. Johow.

II. Eine Exkursion nach dem kochenden See auf Dominica.

In der Inselreihe der kleinen Antillen, welche von Trinidad aus in einem Bogen nach Norden sich erstreckend die östliche Grenze zwischen den stillen Gewässern des caribischen Meerbusens und den offenen Fluten des atlantischen Ozeans bildet, liegt unter 15^{0} nördl. Breite zwischen den französischen Besitzungen Martinique und Guadeloupe die kleine britische Insel Dominica, ein kaum 14 Quadratmeilen umfassendes Ländchen, welches in seiner Bedeutung als Kolonie vielleicht die letzte, was hingegen seine landschaftlichen Reize betrifft, eine der ersten Stellen unter den westindischen Inseln einnimmt. Aus hohen vulkanischen Gebirgsmassen aufgebaut, deren petrographische Beschaffenheit dem Eindringen der Kultur ins Innere eine unübersteigliche Schranke gesetzt hat, birgt die Insel in ihren Bergen und Schluchten noch heutzutage ein wildes, ungefesseltes Tier- und Pflanzenleben, welches bei dem feuchten tropischen Klima sich in größter Üppigkeit entfaltet. Für den Naturforscher bieten Fauna und Flora insofern noch ein besonderes Interesse dar, als beide einen auffallenden Reichtum an endemischen Arten aufweisen und manche eigentümliche Beziehungen zu anderen geographischen Bezirken West-Indiens und Süd-Amerikas verraten.

Wenn man mit möglichst geringem Zeitaufwand sich einen Überblick über die Vegetationsverhältnisse des Landes verschaffen und dabei zugleich mit der Lebensweise der interessantesten einheimischen Gewächse sich bekannt machen will, so kann man kein belehrenderes und genußreicheres Verfahren einschlagen, als indem man eine Exkursion nach dem »Boiling Lake« unternimmt, jenem wunderbaren, mit heißem Wasser erfüllten Krater im Innern der Insel, welcher zu den eigentümlichsten geologischen Phänomenen der Erde zählt. Der ungefähr 15 engl. Meilen lange, aber wegen mancher Beschwerlichkeiten und Hindernisse mehrere Tage in Anspruch nehmende Weg nach dem genannten Orte führt von der Westküste aus zunächst durch Kulturen und halb bebautes Land in einem romantischen Flußthal aufwärts, sodann durch die großartigsten Urwälder über mehrere

Bergrücken und reißende Flüsse in ein etwa 3000 Fuß über den Meeresspiegel sich erhebendes Hochthal, in dessen Sohle der kochende See, umgeben von einer schaurigen vulkanischen Wildnis gelegen ist.

Die Mannigfaltigkeit der unterwegs sich darbietenden topographischen Verhältnisse bringt es mit sich, daß man auf dieser Exkursion fast sämtliche auf der Insel vertretenen Vegetationsformationen zu beobachten Gelegenheit hat, nämlich sowohl die Küstenflora mit den Kulturgewächsen und eingewanderten Unkräutern als auch die Vegetation der Thäler und Bergwälder. In den Rahmen einer solchen Exkursion sind deshalb auch die folgenden Vegetationsbilder aus Dominica zusammengedrängt worden, obwohl sie auf Beobachtungen beruhen, welche der Verfasser während eines längeren Aufenthaltes auf der Insel gesammelt hat. Wenn hier und da etwas ausführlicher auf ein pflanzengeographisches oder biologisches Phänomen, welches vorwiegend ein fachwissenschaftliches Interesse darbietet, eingegangen wird, so wolle dies der Nichtbotaniker, der die folgenden Zeilen liest, freundlichst verzeihen.

Den Ausgangspunkt unserer Exkursion nach dem kochenden See bildet die an der Westküste gelegene Hauptstadt der Insel, der einzige Ort, an welchem dem Europäer durch ein kleines Boarding-House die Möglichkeit eines längeren Aufenthalts geboten wird. Das Städtchen Roseau — über welches hier einige Bemerkungen gestattet seien — hat eine landschaftlich sehr schöne Lage und eine echt tropische Physiognomie. Auf der Westseite ist es von dem blauen Antillenmeer mit seinem kristallenen Wasser und seinen Scharen fliegender Fische begrenzt, auf der Ostseite von anmutigen Hügeln und hohen, mit den prächtigsten Urwäldern bedeckten Bergen überragt. Es liegt an der Mündung eines romantischen Gebirgsthales, ist landeinwärts von grünen Zuckerrohrfeldern und duftenden Zitronenhainen umgeben und erscheint, von den benachbarten Hügeln gesehen, in Kokospalmen und Bananengebüschen förmlich versteckt.

Die Straßen der Stadt sind ganz nach amerikanischer Manier regelmäßig und in rechtwinkeliger Schneidung angelegt, aber in der primitivsten Weise gepflastert und mit Gras und allerhand exotischen Unkräutern überwuchert. Die zumeist einstöckigen, aus Holz gezimmerten und statt der Glasfenster nur mit hölzernen Läden versehenen Häuser ruhen auf einem lockeren Unterbau von zusammengehäuften Steinen, der sie vor der Einwirkung des Regenwassers in der nassen Jahreszeit zu schützen hat; sie sind meist transportabel, eine Eigenschaft, welche einen sehr eigentümlichen Modus des Umziehens von einer Straße auf die andere ermöglicht; die besser ausgestatteten und von Europäern bewohnten werden zuweilen wegen Mangels arbeitslustiger und hinreichend geschickter Zimmerleute im Lande aus Nordamerika in fast fertigem Zustande per Schiff bezogen. Die ungefähr 5000 Seelen zählende Bevölkerung besteht mit Abzug eines kleinen Bruchteils von handeltreibenden Europäern sowie des Gouverneurs, Arztes, Pfarrers und Polizeiinspektors lediglich aus Schwarzen und Mulattos, welche mit wenigen Ausnahmen dem Ackerbau und überhaupt jeder körperlichen Anstrengung abgeneigt sind und ihren ärmlichen Lebensunterhalt sich ohne Mühe durch Anpflanzung von ein paar Kokospalmen, Pisangstauden und Yamswurzeln verschaffen. Ihre Sprache ist,

wie in allen andern nicht spanischen Inseln West-Indiens, das sog. Kreolisch, ein stark entstelltes und mit Vokabeln aus der Sprache der caribischen Ureinwohner vermischtes Plattfranzösisch, welches selbst dem gebornen Franzosen schwer verständlich ist.

Ehe wir von diesem Ort aus unsere Exkursion nach dem Innern antreten, widmen wir einen Nachmittag dem Besuch des unmittelbar benachbarten Meeresstrandes, um die daselbst vorkommenden Gewächse, welche manches biologisch Interessante und Beachtenswerte darbieten, an ihrem Standort zu studieren. Die tropischen Küsten sind im allgemeinen entweder sumpfig und dann gewöhnlich mit jener Vegetationsform, die wir in dem vorhergehenden Aufsatz ausführlicher kennen gelernt haben, bekleidet, oder sie sind trocken, von sandiger oder felsigsteiniger Beschaffenheit und weisen dann eine von jener sehr verschiedene, aber kaum minder eigenartige Flora auf. Der Strand in der unmittelbaren Umgebung von Roseau gehört der letzteren Kategorie an. Er ist flach und mit Sand oder losem Steingeröll bedeckt, außerordentlich heiß und schattenlos und deshalb dürr und unfruchtbar.

Was uns bei der Betrachtung der Flora eines solchen Strandes sofort in die Augen fällt, ist das Vorherrschen kriechender Gewächse, welche den verschiedensten Familien des Pflanzenreichs angehören. Die biologischen Vorteile, welche den Strandpflanzen durch die kriechende Lebensweise erwachsen und welchen diese Anpassung ihre Entstehung verdankt, liegen deutlich genug zu Tage: die Bildung zahlreicher Wurzelsysteme, welche den kriechenden Pflanzen in hervorragendem Grade ermöglicht ist, gewährt einerseits den Nutzen einer möglichst vollkommenen Befestigung am Boden — ein Moment, welches bei der labilen Beschaffenheit des Küstensandes und der Heftigkeit der am Strande wehenden Winde von großer Bedeutung ist — und liefert anderseits die besten Chancen einer hinreichenden Ernährung und Wasserzufuhr aus dem unfruchtbaren und trockenen Substrate. Auch die geringe Höhe der kriechenden Pflanzen über dem Erdboden ist als eine für die mechanischen Erfordernisse günstige Eigenschaft anzusehen. Demgegenüber fallen die Nachteile, welche einem Gewächs aus der kriechenden Lebensweise erwachsen können und welche in der mangelhaften Befriedigung des Lichtbedürfnisses liegen würden, bei den am Strande lebenden Pflanzen insofern fort, als die Arten und Individuenzahl dieser an die ungünstigsten Lebensbedingungen angepaßten Gewächse eine so geringe ist, daß die Konkurrenz im Kampfe ums Licht unter ihnen wenig oder gar nicht in Betracht kommt.

Eine große Zahl der in Rede stehenden Gewächse gehört der Familie der Leguminosen [1] an, nächst dieser herrschen die Convolvulaceen [2], Ampelideen [3] und Commelyneen [4] vor. Aus der Familie der Cucurbita-

---

[1] Vorwiegend ist *Canavalia obtusifolia* und *Vigna luteola.*
[2] *Ipomoea pes caprae.*
[3] *Cissus sicyoides* und *trifoliata.*
[4] *Commelyna*-Arten.

ceen bemerken wir eine kleine Gurkenart[1]. Auch die Compositen sind durch eine kriechende Spezies[2] vertreten, und die Portulacaceen, welche auch an unseren nördlichen Küsten nirgends vermißt werden, weisen mehrere, zwar nicht eigentlich kriechende, aber mit Stolonen begabte Vertreter[3] auf. Die charakteristische Kriechpflanze der tropischen Küsten (welche freilich bei Roseau ausnahmsweise nicht zu finden, hingegen an anderen Strandpartieen von Dominica allgemein verbreitet ist) ist die von so vielen Reisenden erwähnte Geißfußwinde *(Ipomoea pes caprae)*. Ihren Namen verdankt diese schöne Pflanze den eigentümlich gestalteten (an der Spitze »geißfußähnlich« eingeschnittenen und muschelförmig gekrümmten) Blättern, welche eine fleischige Beschaffenheit besitzen, paarweise an den riesig langen, oft über 100 Fuß messenden Kriechstengeln aufgereiht sind und hier und da in ihren Achseln große, violett gefärbte Blumenkronen tragen. Da, wo diese Pflanze, wie es z. B. an mehreren Stellen der Nordküste von Trinidad der Fall ist, in der Gesellschaft von gelb- und weißblühenden Schmetterlingsblütlern vorkommt, ist man oft überrascht, auf dem sonst so öden Strande die schönsten Blumenbeete vorzufinden.

Die meisten der genannten Gewächse mit kriechenden Sprossen haben ihre nächsten Verwandten unter den Schlingpflanzen und zeigen ihre Hinneigung zu diesen in der ihnen gebliebenen Gewohnheit, an Bäumen und Sträuchern, mit denen sie zufällig in Berührung kommen, hinaufzusteigen. Echte, dem Strande eigentümliche Schlinggewächse sind hingegen einige *Mimosa*-Arten und die Convolvulacee *Argyreia tiliifolia.*

Eine weitere, bei den Strandpflanzen weit verbreitete Erscheinung, welche auch bei den Bewohnern nördlicher Küsten angetroffen wird, ist die Sukkulenz der Vegetationsorgane. Weitaus die meisten, sowohl kriechenden als aufrechten Gewächse finden wir entweder mit fleischigen Blättern begabt oder aus unförmlichen dicken Stammteilen ohne ausgebildete Laubblätter bestehend. Diese Eigenschaft, welche als eine Einrichtung zur Herabsetzung der Transpiration aufgefaßt werden muß, finden wir, wie wohl dem Leser bekannt sein dürfte, vorwiegend bei den Bewohnern dürrer Standorte ausgebildet. In den Tropen sind neben den Strandpflanzen besonders viele Bewohner der Steppen und Wüsten sowie die Epiphyten, welche auf trockenen Baumrinden leben, durch fleischige Blatt- oder Stengelorgane ausgezeichnet.

Von unseren europäischen Strandsukkulenten treffen wir einzelne Vertreter, wie die *Portulaca*-Arten, auch am Strande von Roseau an; die Mehrzahl der uns begegnenden Gewächse sind hingegen ausschließlich Exoten. Wir bemerken ausgedehnte Gebüsche rot- und gelbblütiger Opuntien, denen sich einige Meilen nördlich von Roseau auch eine *Melocactus*-Art zugesellt, ferner die als kriechende Pflanzen schon genannten Ampelideen, Portulacaceen[4], Convolvulaceen, Commelyneen, auch Phytolaccaceen und Amaranthaceen, vor allem aber in Menge eine

[1] *Cucumis Anguria.*
[2] *Wedelia carnosa.*
[3] *Portulaca oleracea, pilosa,* u. a.
[4] Außer *Portulaca* auch die aufrechten, zierlichen *Talinum*-Arten.

höchst interessante Crassulacee, das den Botanikern wohlbekannte *Bryophyllum calycinum.* Betreffs der sehr interessanten biologischen Eigentümlichkeiten dieser letzteren Pflanze mögen hier einige ausführlichere, auf neue Beobachtungen des Verfassers sich stützende Bemerkungen Platz finden.

Wie Gärtnern und Botanikern schon seit längerer Zeit bekannt ist, haben die Laubblätter von *Bryophyllum calycinum* die auch anderwärts vorkommende, aber hier besonders ausgeprägte Fähigkeit, wenn sie vom Stamme abgelöst und auf feuchte Erde gelegt werden, aus den Kerben des Blattrandes durch Adventivknospenbildung junge Pflänzchen zu entwickeln und dadurch die Art auf vegetative Weise fortzupflanzen. Der Vorgang der Entwickelung der jungen Pflänzchen ist bereits des öfteren auf das eingehendste vom morphologisch-anatomischen Standpunkt aus studiert worden [1], aber anscheinend ohne daß jemals die biologische Bedeutung der ganzen Erscheinung mit Rücksicht auf die in der Natur vorkommende Pflanze richtig gewürdigt worden wäre. Es scheint nämlich allen bisherigen Untersuchungen über den Gegenstand die Anschauung zu Grunde zu liegen, als handle es sich bei dieser vegetativen Vermehrung nur um eine künstlich durch Abtrennung der Blätter hervorzurufende und in der Natur lediglich accidentell vorkommende Erscheinung. Diese Anschauung beruht indessen auf einem Irrtum. Es findet normaler Weise eine ausgiebige vegetative Vermehrung von *Bryophyllum* in der Natur statt und die Pflanze ist durch eine besondere biologische Einrichtung zu dieser Vermehrungsweise befähigt.

Bryophyllum calycinum bildet nämlich im Laufe der Entwickelung zweierlei Laubblätter, in der Jugend solche mit ungeteilter Spreite, die in Form denjenigen unserer gemeinen Fetthenne gleichen, und später gefiederte Blätter, welche entweder unvermittelt oder mit Übergangsformen von gelappten oder eingeschnittenen, auf die ungeteilten Blätter folgen. Von diesen beiden Blattarten sind nun zwar sowohl die einen wie die andern dazu befähigt, wenn sie abgelöst werden, aus den Kerben des Blattrandes neue Pflanzen zu entwickeln, aber nur die Fiedern der geteilten Blätter üben unter normalen und gewöhnlichen Verhältnissen diese Funktion thatsächlich aus, indem sie sich von der Mutterpflanze unter der Einwirkung äußerer Anstöße (wie Regen und Wind) an der Ansatzstelle der Spreite am Blattstiel ablösen und in der Umgebung verbreitet werden.

Einen wunderbaren und überraschenden Anblick gewährt es, wenn man den Stamm einer größeren, reich belaubten Pflanze mit der Hand gelinde schüttelt. Es prasseln dann sämtliche entwickelten Blattfiedern der Pflanze wie reife Früchte zu Boden, während die ungeteilten Blätter am Stamm sitzen bleiben und sich auch durch heftige Erschütterungen nicht zum Abfallen bewegen lassen. Untersucht man nach einigen Tagen die umhergestreuten Blätter, so findet man jedes derselben auf seiner

[1] Eine besonders ausführliche Darstellung lieferte H. Berge, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von *Bryophyllum calycinum.* Zürich 1877.

oberen Fläche mit einem Kranz aus den Kerben des Randes hervorgesproßter Pflänzchen, auf der Unterseite hingegen mit den Büscheln der zugehörigen jungen Wurzeln besetzt. Die Pflänzchen leben zunächst von den im Mutterblatt vorhandenen Nahrungsstoffen, sind aber bald, nachdem ihre Wurzeln sich in den Boden gesenkt und ihre ersten Blätter sich entwickelt haben, zu selbständiger Ernährung befähigt. Die Abtrennung der Blattfiedern erfolgt, wie gesagt, schon durch leise Anstöße; nach jedem einigermaßen beträchtlichen Wind oder Regen begegnet man daher in der ganzen Umgebung nur Pflanzen, welche die Mehrzahl ihrer gefiederten Blätter eingebüßt haben. Binnen kurzem entfaltet jedoch der entblätterte Gipfel neues Laub, welches ebenfalls gefiedert bei der nächsten Gelegenheit wiederum der Vermehrung zu dienen hat. Daß die Pflanze am Grunde des Stengels auch noch ungeteilte, nicht abfallende Laubblätter besitzt, ist natürlich für sie von der größten Wichtigkeit, da sie hierdurch vor dem gänzlichen Verlust ihres Assimilationsapparates bewahrt ist [1].

Dieser Fall einer Verbreitung und Vermehrung durch abfallende, hierzu besonders differenzierte Laubblätter steht im Pflanzenreiche vielleicht einzig da. Zwar hat man auch bei einem einheimischen Gewächs,

---

[1] An Örtlichkeiten, welche vor der Einwirkung von Wind und Regen geschützt sind, wie unter dichten Gebüschen oder am Fuße günstig gelegener Felswände, findet man hin und wieder auch Exemplare von *Bryophyllum* mit zahlreichen gefiederten Blättern, welche unversehrt geblieben sind. Solche Pflanzen zeigen dann zuweilen die auch an Gewächshausexemplaren zu beobachtende Eigentümlichkeit, daß auf den noch an der Mutterpflanze befestigten Blattfiedern sich junge Pflanzen entwickelt haben. Sobald diese Pflänzchen aber mit einer gewissen Größe ein gewisses Gewicht erlangt haben, fällt das Blatt, auf dem sie sitzen, ab, und die Pflänzchen, welche in diesem Falle vorher keine Wurzeln gebildet hatten, bringen solche nunmehr binnen kurzem zur Entwickelung. Eine Bildung von jungen Pflanzen an den noch mit dem Stamm verbundenen Blättern erfolgt übrigens auch dann, wenn eines der unteren, ungeteilten Blätter zufällig mit dem Erdboden in Berührung kommt, was durch Verschiebungen des labilen Sandes am Strande sich zuweilen ereignet.

Durch die geschilderte Art der vegetativen Vermehrung hat die Pflanze einen so bedeutenden Vorteil im Kampf ums Dasein erlangt, daß sich schon hieraus hinlänglich ihre weite Verbreitung und große Individuenzahl erklärt. Auf den westindischen Inseln, wohin sie aus ihrer Heimat Ost-Indien eingeführt sein soll, gehört sie zu den gemeinsten Unkräutern; in Dominica wächst sie nicht allein am Strande, sondern auch an allen Wegen in der Ebene, auf Steinhaufen, alten Mauern und Dächern u. s. w. Sie ist daselbst wegen ihrer Zählebigkeit und Genügsamkeit allgemein bekannt; man nennt sie Lebenspflanze (life-plant) oder Lebensblatt (leaf of the life) und macht den Fremden auf ihre sonderbaren Fähigkeiten aufmerksam, indem man ihm zeigt, wie sie abgeschnitten und an einem Faden aufgehängt lange Zeit, ohne zu welken, weiter vegetiert, oder wie eine handvoll Blätter, die man in eine Rocktasche steckt, daselbst innerhalb weniger Tage eine ganze Brut junger Pflanzen entwickelt. Aus einer Anzahl von Blättern, welche der Verfasser, um sie nach Europa zu bringen, fünf Wochen lang in einem dunklen Korb ohne Wasser und Boden aufbewahrte, entwickelte sich während dieser Zeit eine große Anzahl junger Pflanzen, welche die Reise ohne Schaden überstanden und, nachdem sie hier in Bonn in ein Gewächshaus verpflanzt wurden, heute zu kräftigen Pflanzen erwachsen sind. Bemerkt sei noch, daß auch das kleinste Fragment des Stammes, wenn es nur eine noch unentwickelte Blattachselknospe aufweist, die Pflanze zu regenerieren im stande ist, indem die Achselknospe ausgetrieben wird und dicht unterhalb derselben ein paar Adventivwurzeln zum Vorschein kommen.

der *Cardamine pratensis*, mit Brutknospen besetzte Blätter, welche von der Pflanze durch Zufall (?) abgelöst waren, aufgefunden, nicht aber eine besondere Differenzierung von »Propagationsblättern« und eine normaler Weise sich vollziehende Ablösung solcher Blätter konstatieren können.

Hingegen sind andere der vegetativen Verbreitung dienende Einrichtungen bei den höheren Pflanzen verbreiteter, als man vielleicht anzunehmen geneigt sein dürfte. Ja dieselbe Strandflora, in deren Betrachtung wir gegenwärtig begriffen sind, bietet noch mehrere weitere Beispiele einer natürlichen Vermehrung mittels sich ablösender Pflanzenglieder dar. Jedermann kennt die eigentümlichen Sproßformen, welche die Opuntien, Melocacten und andere Gattungen derselben Familie kennzeichnen. Die dicken, kugeligen oder flach gedrückten Glieder dieser Gewächse sind bekanntlich rosenkranzförmig mit einander verbunden, so zwar, daß enge Einschnürungen an den Übergangsstellen je zweier derselben sich befinden. Diese Stellen nun benutzt nicht allein der Gärtner zur Abtrennung einzelner Glieder und somit zur Vervielfältigung der Pflanze, sondern es werden auch in der Natur solche Glieder oder ganze Sproßsysteme durch die Gewalt des Windes oft genug abgebrochen und verbreitet. Die abgelösten Stücke bewurzeln sich aber auch in der Natur außerordentlich leicht und geben binnen kurzem neuen Pflanzen den Ursprung. Eine größere *Opuntia*-Pflanze findet man deshalb fast regelmäßig von kleineren, auf jene Art entstandenen Individuen umgeben, welche nicht selten eine dichte natürliche Hecke oder ein undurchdringliches Gebüsch gebildet haben.

Eine Abtrennung einzelner Sprosse von der Pflanze kann man auch bei den kriechenden Commelyneen (*Tradescantia*- und *Commelyna*-Arten) beobachten. Vielleicht ist dem Leser von der im Zimmer so häufig kultivierten *Tradescantia albiflora* oder *zebrina* bekannt, daß die aus den Blumentöpfen herabhängenden Zweige oft bei leiser Berührung abbrechen und daß man solche Sprosse dann durch Einsetzen in Erde sehr leicht zum Weiterwachsen bewegen kann. In gleicher Weise findet man auch am Strande von Roseau oft durch den Wind abgerissene Stücke von *Commelyna elegans*, welche teils noch locker zwischen den Steinen umherliegen, teils an den Knoten sich bereits bewurzelt haben. Nicht unerwähnt mag ferner bleiben, daß auch eine ostindische, jetzt in West-Indien vielfach kultivierte und verwilderte Labiate, *Coleus amboinicus*, einen sehr zerbrechlichen Stamm besitzt, dessen Fragmente die Pflanze zu regenerieren vermögen.

Zur Vervollständigung unseres Bildes von der Vegetation des Strandes bedarf es endlich noch einer Erwähnung der daselbst vorkommenden Bäume und Sträucher. Neben der kultivierten Kokos-Palme, welche man an einer bewohnten tropischen Küste niemals vermissen wird, bemerken wir vor allem einen Baum von eigentümlich knorrigem und zugleich buschigem Wuchs, mit großen, außerordentlich dicken und harten Blättern, den wir an andern Standorten nirgends finden würden; es ist der auf den Antillen allbekannte und wegen seiner eßbaren Beerenfrüchte geschätzte Weintraubenbaum (*Coccoloba uvifera*;

engl. shore-grape, franz. resinier du bord de la mer). Ein besonderes Interesse hat dieser Baum für uns einmal wegen seiner systematischen Zugehörigkeit zu unseren Knöterich-Arten (Familie der Polygoneen), von denen er habituell so außerordentlich verschieden ist, anderseits wegen einer biologischen Eigentümlichkeit. Er führt nämlich in gewissem Grade eine kriechende Lebensweise und zeigt hierin eine interessante Analogie zu den krautigen Bewohnern des Strandes. Freilich betrifft das Kriechen nur die unteren Äste des Baumes, während die oberen sich frei über der Erde ausbreiten. Jene aber beugen sich — vorausgesetzt, daß der Baum isoliert steht — schlangenähnlich zur Erde nieder und laufen, ohne zu wurzeln, eine Strecke weit über den steinigen Strand hinweg; sie verhelfen sich auf diese Weise zu einem ausgiebigeren Genuß von Luft und Licht, als ihnen in dem dichten Schatten des oberen Geästs zu teil werden könnte. Von den oberen Zweigen des Baumes sehen wir unscheinbare weißliche Blütenähren herabhängen, aus denen sich später die dunkelblauen »Weintrauben des Meeresstrandes« entwickeln werden.

Einige Meilen nördlich von Roseau finden wir ferner am Strande kleine Bestände des jetzt immer seltener werdenden Giftbaumes (*Hippomane Mancinella*, Familie der Euphorbiaceen), von dem die Sage geht, daß ein Schlaf unter seinen Zweigen den Tod bringen könne. Beglaubigt ist indessen nur die Thatsache, daß der Milchsaft des Baumes ein scharfes, kaustisches Gift enthält, welches auch nur äußerlich auf die Haut gebracht schmerzhafte Wunden hervorrufen kann. Interessante Angaben über die Eigenschaften des »Manschinellenbaumes« verdanken wir dem Botaniker Jacquin, der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Antillen bereiste und noch ausgedehnte Mancinellawälder gesehen hat. Von den Früchten berichtet dieser Forscher, daß sie von keinem Tier angerührt wurden, obwohl sie in solcher Menge von dem Baume herabfielen, daß sie den Boden des Strandes dicht bedeckten, und obwohl eine unglaubliche Menge von Krebsen im Schatten der Mancinellawälder lebte. Ein kleiner Tropfen des in allen Teilen des Baumes sehr reichlich vorhandenen Milchsaftes erzeuge auf die Haut gebracht in kurzer Zeit eine mit Flüssigkeit erfüllte Blase und rufe auf den Schleimhäuten gefährliche Zerstörungen der Gewebe hervor. Daß indessen ein bloßes Verweilen im Schatten des Baumes Schaden bringe, bestreitet Jacquin, da er mit seinen Gefährten zur Probe drei Stunden lang ohne schlimme Nachwirkung unter einem Baume zugebracht habe; auch der Regen, welcher aus den Zweigen des Baumes herabträufelte, habe keine schädliche Wirkung auf die Haut ausgeübt. Der Stamm der *Mancinella* wurde zu Jacquin's Zeiten noch zur Herstellung feiner Holzarbeiten benutzt. Um das Holz ohne Gefahr gewinnen zu können, zerstörte man den Baum teilweise durch Feuer, wobei der größte Teil des Milchsaftes hervorquoll, und fällte dann den Stamm mit großer Vorsicht und indem man das Gesicht durch einen dichten Schleier schützte.

Ein anderes, dem Strande eigentümliches Holzgewächs, dem wir eine kurze Betrachtung schuldig sind, ist *Capparis cynophallophora*, ein kleiner Baum oder Strauch, der alsbald durch seine fremdartig aussehenden Blüten unsere Aufmerksamkeit gefesselt hat. Der augenfälligste Teil

dieser Blüten sind die zahlreichen und erstaunlich langen, creme-farbenen Staubfäden, welche, wenn sie aus der Knospe treten, zuerst schweifähnlich nach unten hängen, sich aber bald aufrichten und dann einen steifen, schirmähnlichen Komplex elastischer Fäden darstellen. Einen interessanten Anblick gewährt die Beobachtung der Insekten, welche jene Blüten besuchen und dabei ihre Bestäubung vermitteln. Durch den Wohlgeruch der Blüten und den weithin sichtbaren, aus den Staubgefäßen gebildeten Schauapparat angelockt, versucht die herbeifliegende Wespe von oben her zwischen den Staubfäden nach dem Grunde der Blüte, woselbst die Nektarien sich befinden, zu gelangen, stößt aber dabei mit den Flügeln an die langen elastischen Stamina und versetzt dieselben in Schwingungen, welche sich bei jedem neuen Anstoß verstärken und immer wiederholte Berührungen des Insektenkörpers mit den Fäden zur Folge haben. Hierdurch nun gerät das Insekt in immer steigende Aufregung, in welcher es mit wildem Gesumm und Flügelschlagen zwischen den vibrierenden Fäden herumfliegt, bis es schließlich ermattet in den Grund der Blüte hinabsinkt oder an einem Staubgefäß, an dem es sich festgeklammert hat, hinabkriecht. Beim Herausfliegen aus der Blüte wiederholt sich dann dasselbe Manöver wilden Summens und Flügelschlagens und der Effekt dieses Gebahrens ist, wie man gleich sehen wird, die Befruchtung der Blüte mit fremdem Pollen. Die Blüten der Capparideen sind nämlich, wie wir durch Delpino[1] wissen, proterandrisch. Unser Insekt hat nun entweder — falls nämlich die besuchte Blüte sich im Stadium der Anthese befand — zwar sowohl seinen Körper, als auch die Narbe mit Pollen reichlich überstreut, die letztere hingegen ohne befruchtenden Erfolg, da dieselbe noch nicht empfängnisfähig war, oder aber — falls nämlich die Antheren ihren Pollen bereits verstäubt hatten — es hatte die nunmehr empfängnisfähige Narbe mit dem aus einer anderen, früher besuchten Blüte mitgebrachten Pollen bestäubt.

Wir können von der Flora des Meeresstrandes nicht Abschied nehmen, ohne noch kurz desjenigen Baumes gedacht zu haben, dessen leuchtende, scharlachrote Blütentrauben wir zuerst von allen Gegenständen am Strande erblickten, als wir mit dem Schiffe von Süden kommend der Küste dieses Landes uns näherten. Es ist der »Korallenbaum« *(Erythrina Corallodendron)*, ein Schmetterlingsblütler, welcher wie die meisten seiner baumartigen oder strauchigen Familienverwandten in dieser Jahreszeit ohne Belaubung dasteht, dafür aber mit zahlreichen prächtigen Blüten bedeckt ist.

Die Erscheinung eines totalen Verlustes der Belaubung bei tropischen Bäumen gibt uns Veranlassung zu der Frage nach den biologischen Ursachen dieses Phänomens. Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir zwei verschiedene Gesichtspunkte geltend machen, indem wir einerseits die vegetativen und anderseits die fruktifikativen Bedürfnisse in Betracht ziehen. Zunächst konstatieren wir durch den Vergleich verschiedener Vegetationsgebiete und ihrer Floren, daß in den Tropen ausschließlich

[1] Siehe Hildebrandt: „F. Delpino's Beobachtungen über die Bestäubungsvorrichtungen u. s. w." Botanische Zeitung 1867, p. 283.

Bewohner solcher Standorte, welche dem schroffen Wechsel einer trockenen und nassen Jahreszeit ausgesetzt sind, einen typisch entwickelten Laubfall aufweisen, und daß die meisten dieser Gewächse, wie besonders die Leguminosen, durch besonders zarte und dünne Laubblätter sich auszeichnen. Wir können hieraus mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß das Abwerfen der Laubblätter als der Transpirationsorgane ein Schutzmittel gegen die schädlichen Wirkungen einer zu starken Verdunstung während der wasserarmen Periode darstellt. Was übrigens bei vielen Leguminosen, denen sich auch die berühmten Teakbäume der ostindischen Wälder anschließen, durch den Abfall der gesamten Belaubung erzielt wird, wird bei manchen anderen Gewächsen auch durch teilweisen Laubfall, also durch bloße Verminderung der transpirierenden Flächen angestrebt. Unter den Leguminosen selbst können wir als Beispiele hierfür die strandbewohnenden *Acacia*-Arten sowie zahlreiche Cäsalpiniaceen, aus anderen Familien manche Kulturbäume, wie den Brotbaum *(Artocarpus incisa)* und Kalebassenbaum *(Crescentia Cujete)*, vor allem aber den oben betrachteten Manschinellenbaum, von dem schon JACQUIN[1] beobachtete, daß er, »quando floret, interdum foliis fere caret,« namhaft machen.

Eine zweite nicht zu unterschätzende Bedeutung, welche die Aufgabe der Belaubung während der trockenen Jahreszeit für die Biologie des Baumes nach sich zieht, liegt nun ferner in der dadurch ermöglichten Herstellung eines weithin sichtbaren Schau-Apparates. Die zahlreichen Blüten, welche der Baum während der laublosen oder laubarmen Periode entwickelt, liegen ohne Verhüllung frei zu Tage; der ganze Baum stellt dann, biologisch genommen, eine einzige große Infloreszenz, einen mächtigen Blumenstrauß dar, der von weitester Entfernung Bestäubung vermittelnde Insekten und Kolibris herbeilockt. Übrigens treffen wir eine analoge Erscheinung auch bei mehreren Vertretern unserer nördlichen Floren an; unsere Obstbäume sowie die *Salix*- und einige *Cornus*-Arten blühen bekanntlich zu einer Zeit, wo ihre Belaubung noch wenig entwickelt ist, und bilden dadurch sehr wirksame und weithin sichtbare Schau-Apparate.

Da der Tag zur Neige geht und wir nunmehr die interessantesten Formen der Strandflora zur Genüge kennen gelernt haben, so begeben wir uns auf den Heimweg, um für die am nächsten Tage zu unternehmende Exkursion nach dem Innern der Insel auszuruhen. Wir kehren von Norden her in die Stadt zurück, passieren dabei eine schöne Tamarinden-Allee, eine am Strande sich hinziehende Reihe primitiver Holzhäuser, welche in Kokospalmen und Kokkoloben versteckt und mit Gebüschen der prachtvollen, orangerot blühenden *Caesalpinia pulcherrima* geschmückt sind, wandern sodann durch ein Zuckerrohrfeld, überschreiten eine Brücke über den Roseaufluß und treten endlich in die grasbewachsenen Straßen der Stadt ein.

Haben wir unseren Spaziergang bis gegen Sonnenuntergang ausgedehnt, so überrascht uns auf dem kurzen Heimwege nach der Stadt

[1] l c. p. 252.

die Nacht, welche in diesen Breiten nach einer kaum halbstündigen Dämmerung dem Tage folgt. Kaum ist die Sonne im Westen unter den Horizont versunken und hat einige Minuten lang den ruhigen Spiegel der See und die Kronen der Kokospalmen vergoldet, so tritt auch schon der Mond in seine Rechte und streut sein silbernes Licht durch das zartgefiederte Laub der Tamarinden, unter denen wir wandern. Mit jeder Minute werden die Kronen dieser Bäume durchsichtiger und durchbrochener; denn die Blätter führen ihre Schlafbewegungen aus und lassen ihre Fiedern am Blattstiel herabsinken. Die Bäume und Sträucher, welche die Hütten unten am Strande umgeben, erscheinen uns in dieser Beleuchtung noch exotischer und pittoresker als vorher; überhaupt ist die Physiognomie der gesamten Landschaft jetzt ungleich malerischer als bei Tage, wo ein grelles, von allen Flächen zurückprallendes Licht uns blendete und eine heiße, zitternde Atmosphäre alle Gegenstände in unbestimmten Umrissen erscheinen ließ.

Ist das Zwielicht verschwunden und die Luft durch den Passatwind abgekühlt, so beginnt die Tierwelt alsbald durch ein vielstimmiges Konzert sich bemerkbar zu machen. Es sind aber hier ganz andere Stimmen als diejenigen, welche wir aus den Mangrove-Sümpfen am Guarapiche hervortönen hörten [1]; wir vernehmen hier weder das krächzende Geschrei der Wasservögel, noch das Knistern und Knallen der Austern, weder die langgezogenen Töne der Brüllaffen, noch das Geheul des Jaguars, sondern die pfeifenden, klingelnden und quakenden Stimmen unzähliger Laubfrösche und das einförmige Gezirp der Cikaden und Grillen.

In den bei Tage so einsamen Straßen der Stadt begegnen wir jetzt zahlreichen Eingebornen, welche die Kühle der Nacht aus ihren Häusern hervorgelockt hat und welche nun mit ihren gesprächigen und keineswegs spröden »Schönen« plaudernd und lachelnd lustwandeln. Aus einigen Häusern ertönen die Klänge eines Tamburins in einer einförmigen Melodie, welche das einzige Erzeugnis der westindischen und venezolanischen Musik zu sein scheint. Hier und da vor einer Thür sehen wir einen Kreis junger Leute um ein Paar versammelt, welches eine Art Menuett zum besten gibt; die beiden jungen Leute reichen sich die Hände und tanzen barfuß und ohne ihren Platz zu verändern mit schnellen hüpfenden Bewegungen, begleitet von der stereotypen Tamburinmusik und selbst ein kreolisches Lied singend, auf und nieder. Wir stören sie nicht durch Eindrängung unseres weißen Gesichtes in ihre schwarze Gesellschaft, sondern begeben uns in das Boarding-House der Mme. Ogilvy und suchen daselbst unter einem Moskitonetz die ersehnte Ruhe, welche wir auch nach einigen Stunden mannigfachen tropischen Ungemaches wirklich finden.

Unseren Aufbruch am nächsten Tage bewerkstelligen wir, falls unsere alte schwarze Haushälterin uns den eingebornen Kaffee rechtzeitig bereitet hat, schon kurz nach Sonnenaufgang, um in der relativ kühlen

---

[1] Siehe den Aufsatz I, Die Mangrove-Sümpfe, in Heft 6 des vorigen Bandes dieser Zeitschrift.

Morgenluft den schattenlosen Weg durch die Stadt und durch die tiefer gelegenen Teile des Roseau-Thales absolvieren zu können. Unser nächstes Ziel ist das Negerdörfchen Laudat (7 englische Meilen von Roseau entfernt in den Bergen gelegen), woselbst wir die erste Nacht zu bleiben gedenken. Wir könnten uns dahin zu Pferde begeben — dies ist die einzige im Lande übliche Art zu reisen — ziehen aber, um unterwegs mit Muße unsere biologischen Beobachtungen fortsetzen zu können, das Wandern zu Fuße vor. Ein kräftiger Neger, welcher unser Gepäck, bestehend in Lebensmitteln für mehrere Tage, Hängematten oder wollenen Decken, Äxten für das Passieren von Urwalddickichten, Spiritusflaschen, Botanisierbüchsen — die Grisebach'sche Flora nicht zu vergessen — in einem Bambuskorbe auf dem Kopfe trägt, begleitet uns; wir selbst sind mit Sonnenschirm, einer Flinte und, wenn möglich, mit einem guten Opernglase versehen, mit welch' letzterem wir die für unsere Hände unerreichbaren Specimina in den Baumkronen »botanisieren« wollen.

Während wir die Straßen der Stadt durchschreiten, fesseln vor allem die Kulturbäume in der nächsten Umgebung der Häuser unsere Aufmerksamkeit. Kokospalmen, Bananen, Brotbäume und Mangos, die typischen Gestalten unserer Vorstellungen über tropische Vegetation, erblicken wir hier in größter Formvollendung und Üppigkeit. Der Kokospalme macht die hier und da in einem Garten oder auf einem öffentlichen Platze angepflanzte Areka- oder Kohlpalme (*Oreodoxa oleracea*) an Höhe und Schönheit des Wuchses den Rang steitig. Während jene aber durch die heitere Anmut und Gefälligkeit ihrer einem riesigen Federfächel vergleichbaren Laubkrone unsere Bewunderung erregt, imponiert uns diese durch die Majestät und architektonische Ebenmäßigkeit ihres Wuchses und die gewaltige Höhe ihres säulengleichen Stammes. Wäre das alte Hellas das Vaterland dieser beiden Bäume gewesen, man würde heute versucht sein, in der Anmut der ionischen Säule den Wuchs der Kokospalme, in der Würde der dorischen denjenigen der Arekapalme wiederzuerkennen.

Eine weit geringere Bewunderung als diese Fürstinnen unter den Palmen nötigen uns die Bananenbäume (*Musa paradisiaca* und *sapientum*) ab, von deren Schönheit der Europäer gewöhnlich überspannte Vorstellungen zu hegen pflegt. Zu wahrhaft schöner Entwickelung gelangen die Bananen nur selten und vielleicht in unseren Gewächshäusern häufiger als im Vaterlande. Hier werden die riesigen, ungeteilten Blattspreiten fast regelmäßig durch äußere Gewalten, wie Wind und Regen, frühzeitig zerrissen und entstellt und gewähren dann einen recht unschönen Anblick, welcher weder zu dem poetischen Namen, mit dem der Botaniker die Pflanze belegt, noch zu dem Platze im Paradiese, den ihr die Sage anweist, passen will. Unser gerechtes Erstaunen erregt hingegen der riesige, hängende Blütenkolben der Pflanze und der ungeheure traubenförmige Komplex von Früchten, der sich daraus entwickelt.

Der Brotbaum (*Artocarpus incisa*) hat eine sehr exotische Physiognomie, aber durch Schönheit überrascht auch er uns nicht, zumal er in dieser Jahreszeit nur spärliche, an den Enden seiner locker verzweigten Äste zerstreute Blätter aufweist. Interessant ist uns die große, morphologisch einer Ananas vergleichbare Sammelfrucht des Baumes, aber interessant

nur vom botanischen und kulturgeschichtlichen Standpunkt aus — unser europäischer Gaumen verzichtet nach einmaliger Probe gern auf den Genuß dieser tropischen »Delikatesse«. Dasselbe gilt übrigens auch von der vielgerühmten Milch der Kokosnuß, während wir einer guten Bananenfeige [1] unsere Achtung keineswegs versagen wollen.

Eine sehr eigenartige und für die tropische Kulturlandschaft charakteristische Gestalt ist auch der Mango-Baum *(Mangifera indica)*, dessen dunkles und auffallend dicht gereihtes Laub mit dem lichten Grün der Bananengebüsche und den luftigen Kronen der Kokospalmen wundervoll kontrastiert. Wie der Brotbaum und vielleicht auch die Banane hat der Mango-Baum seine ursprüngliche Heimat in den Tropen der östlichen Hemisphäre, von wo er erst durch den Menschen nach der neuen Welt verpflanzt worden ist. Jetzt gehört er allenthalben im tropischen Amerika zu den gewöhnlichsten Kulturgewächsen und wird daselbst wegen seiner nahrhaften und wohlschmeckenden Früchte von Eingebornen und Fremden sehr geschätzt.

Noch mannigfache andere Kulturbäume haben wir auf dem Wege durch die Straßen zu beobachten Gelegenheit. Hier steht vor einem Hause, mitten zwischen den Pflastersteinen hervorgewachsen, eines jener sonderbaren Clavija-Gewächse *(Carica Papaya)*, von denen man nicht weiß, ob man sie als Kräuter oder Bäume bezeichnen soll. Auf einem 10 Fuß und darüber hohen Stamm sitzt eine stattliche Rosette mächtiger, in ihrer Gestalt an die der *Ricinus*-Staude erinnernder Blätter, zwischen denen eine große ellipsoidische Frucht herabhängt. Die letztere enthält, wie die meisten Teile der Pflanze, einen sehr reichlichen Milchsaft, welcher stark pepsinhaltig ist und die schätzenswerte Eigenschaft besitzt, mit Fleisch zusammen gekocht, dasselbe zart und mürbe zu machen.

Einen viel ausgedehnteren Nutzen als die Papaya gewährt den Eingebornen der merkwürdige Kalebassenbaum *(Crescentia Cujete)*, den wir in einzelnen angepflanzten oder verwilderten Exemplaren in der Umgebung der Hütten gewahren. Im Habitus erinnert dieser Baum mit seinen wagerecht abstehenden, ihrer ganzen Länge nach mit Blattbüscheln besetzten Ästen einigermaßen an die Araucarien, mit denen er freilich nicht die entferntesten Verwandtschaftsbeziehungen aufweist. Besonders merkwürdig sind auch an ihm seine über kopfgroßen Früchte, welche zum kleineren Teil an den dünnen, elastischen Zweigen, zum größeren Teil hingegen an den älteren Ästen und selbst dem dicken Hauptstamm herabhängen und in diesem Falle von Blüten abstammen, welche aus »schlafenden«, im alten Holz verborgenen Augen hervorgesproßt sind. Diese Erscheinung einer scheinbar adventiven Entstehung von Blüten und Früchten ist übrigens bei tropischen Bäumen ziemlich weit verbreitet; in typischer Weise finden wir sie auch bei dem Kakaobaum *(Theobroma Cacao)*, dessen älteres Gezweig nebst dem Hauptstamm von zahlreichen violetten Blütenbüscheln und großen, gurkenähnlichen Früchten bekränzt

[1] Von der obstliefernden Banane *(Musa sapientum)* gibt es fast ebenso viel Varitäten wie von unsern Äpfeln und Birnen. Das gleiche gilt auch von den Früchten des Mango-Baumes.

ist. Die biologische Bedeutung dieser auffallenden Einrichtung dürfte wohl in erster Linie auf die mechanische Aufgabe des Tragens der schweren Früchte zurückzuführen sein; anderseits ist nicht zu verkennen, daß auch die Blüten von jener Anordnung Nutzen ziehen, indem sie den verhüllenden Blattbüscheln entrückt freier zu Tage liegen und so den bestäubungsvermittelnden Insekten leichter in die Augen fallen[1]. Was nun die Nutzbarkeit der Kalebassenfrüchte anbetrifft, so ist dieselbe eine so mannigfaltige wie bei kaum einer andern tropischen Frucht, vielleicht mit Ausnahme der Kokosnuß. Aus der weichen, breiartigen Pulpa des Fruchtinneren wird von den Eingebornen eine Art Gemüse bereitet, aus der holzigen Schale aber eine Fülle von Gerätschaften und Gefäßen hergestellt, wie Waschschüsseln, Koch-, Trink- und Schöpfgefäße, Flaschen, Teller u. dergl. Eine andere Anwendung verdankt der Kalebassenbaum den Eigenschaften seiner Borke. Dieselbe zeichnet sich nämlich durch außergewöhnlich weiche und rissige Beschaffenheit aus und ist deshalb in hervorragendem Grade geeignet, als Substrat für Kulturen epiphytischer Gewächse zu dienen. Die westindischen Orchideenzüchter kultivieren in ihren Gärten die atmosphärischen Orchideen und Bromeliaceen mit Vorliebe an aufgehängten Kalebassenzweigen. Auch die in der Natur vorkommenden Kalebassenbäume sind übrigens in der Regel mit einer Fülle der verschiedenartigsten Epiphyten bewachsen[2].

Nach einer Viertelstunde mühseligen Wanderns auf dem primitiven Pflaster treten wir aus den Straßen ins Freie. Wir kreuzen dabei eine um die Stadt sich hinziehende Allee westindischer Mandelbäume *(Terminalia Catappa)* und verfolgen sodann einen sonnigen Weg, welcher zwischen Zuckerrohrpflanzungen bis zu einer Brücke über den Roseau-Fluß hinführt. Trotz der frühen Morgenstunde fangen die Sonnenstrahlen bereits an, uns lästig zu werden, und wir würden unstreitig danach trachten, diesen gänzlich schattenlosen Teil unseres Weges so schnell wie möglich zurückzulegen, hätten wir nicht eine besondere Veranlassung, den Unkräutern rechts und links am Wege unsere Aufmerksamkeit zu widmen.

Sämtliche Pflanzen, denen wir hier begegnen, sind nämlich an sonnige Standorte angepaßt und demgemäß mit biologischen Einrichtungen versehen, welche geeignet sind, den schädlichen Wirkungen einer allzu intensiven Besonnung vorzubeugen. Es wird nicht unangebracht sein, über diese erst in neuerer Zeit hinreichend beachteten Anpassungserscheinungen hier einige Bemerkungen einzuflechten, welche unseren obigen Betrachtungen über die ebenfalls zu den Sonnenpflanzen zählenden Strandgewächse zur Ergänzung dienen können.

Daß eine Sonnenpflanze, wenn sie gedeihen soll, mit besonderen

---

[1] Auch bei *Schlaegelia*-Arten (wie der Kalebassenbaum zur Familie der Bignoniaceen gehörig), ferner bei *Averrhoa Bilimbi* (einer baumartigen Oxalidee), *Brownea rosea* und *speciosa* (Caesalpiniaceen), *Clidemia latifolia* und *guadelupensis* (Melastomateen) beobachtete ich die gleiche Entstehungsweise der Blüten wie bei der Kalebasse und dem Kakao.

[2] Siehe hierüber auch A. F. W. Schimper, Über Bau und Lebensweise der Epiphyten Westindiens. Sep.-Abdr. aus dem Botan. Centralblatt 1884, p. 41.

Schutzeinrichtungen gegen die Wirkungen des intensiven Sonnenlichtes ausgerüstet sein muß, wird dem Leser am ehesten verständlich sein, wenn er zunächst die Bedürfnisse der Transpiration ins Auge faßt. Da ein extrem sonniger Standort sich im allgemeinen zugleich durch Trockenheit des Bodens auszeichnet, werden die daselbst vorkommenden Pflanzen vor allem mit Schwierigkeiten in der Befriedigung ihres Wasserbedürfnisses zu kämpfen haben. Sie werden diese Schwierigkeiten nun auf zweierlei Weise zu überwinden im stande sein, einmal durch Verminderung ihrer Transpirationsgröße, das andere Mal durch Vervollkommnung ihres Wasserversorgungsapparates. Eine weit verbreitete Einrichtung der ersten Art, welche die Bewohner sonniger Standorte besitzen, besteht beispielsweise in der Verkleinerung der transpirierenden Oberfläche. Zur Erreichung dieses Zweckes werden entweder die Blattspreiten unter gleichzeitiger Ausbildung der Stengelteile zu Assimilationsorganen unterdrückt — es entstehen dann die sukkulenten Kaulome, wie wir sie in auffälligster Weise bei den Kakteen antreffen — oder aber es wird die Belaubung nur zeitweise, nämlich für die Dauer der trockenen Vegetationsperiode aufgegeben — wir erinnern an den schon oben besprochenen Laubfall mancher Bäume, insonderheit der Leguminosen — oder aber es erleidet die Gestalt und gleichzeitig die Struktur der Blätter zum Zwecke der Verminderung der Verdunstungsgröße bestimmte Modifikationen. Für alle diese Erscheinungen lassen sich nun unter den Gewächsen an unserem Wege Beispiele finden. Die Sukkulenz der Stengelorgane wird uns durch einige *Opuntia*-Arten, der periodische Laubfall durch mehrere Leguminosen-Sträucher (*Acacia*- und *Caesalpinia*-Arten), die Veränderung der Blattgestalt und Blattstruktur fast durch sämtliche übrigen Gewächse vor Augen geführt.

Die letzteren Erscheinungen, welche einerseits auf Verkleinerung der Flächenausdehnung der Blätter bei gleichzeitiger Zunahme des Dickendurchmessers, anderseits auf Verminderung der luftführenden Intercellularräume im Blattgewebe beruhen, bieten dadurch noch ein besonderes Interesse dar, daß sie nicht allein als spezifische, durch Vererbung fixierte Eigentümlichkeiten der Pflanzenart, sondern auch als individuelle Anpassungen einzelner Pflanzen oder einzelner Organe auftreten. Die Größenentwickelung der Spreite und die Gestalt der assimilierenden Zellen stehen in deutlicher Proportion zu der Beleuchtungsintensität und wechseln in auffälligster Weise nach den individuellen Standortsbedingungen. Vergleichen wir z. B. zwei Exemplare des hier allenthalben vegetierenden *Bryophyllum calycinum*, von denen das eine im direkten Sonnenlichte, das andere im Schatten eines Akazienstrauches erwachsen ist, so finden wir an dem ersteren verhältnismäßig kleine, aber sehr dicke Laubblätter, deren Gewebe sich bei mikroskopischer Betrachtung als sehr dicht gefügt und aus palissadenförmigen Zellen bestehend erweist, an dem anderen Exemplar hingegen ungleich dünnere und lockerer gebaute Blätter, deren Flächenausdehnung diejenige der Sonnenblätter um das Mehrfache übertrifft.

Eine andere Einrichtung zur Herabsetzung der Verdunstungsgröße finden wir bei vielen Sonnenpflanzen dadurch getroffen, daß die Blätter nicht wie gewöhnlich senkrecht, sondern schief gegen die Richtung der ein-

fallenden Sonnenstrahlen gestellt sind, wodurch natürlich die Menge der wirksamen Wärmestrahlen vermindert wird. Diese Profilstellungen bestehen entweder in einer habituellen, der Pflanzenart eigentümlichen »fixen« Blattlage gegen den Horizont und können dann durch sehr verschiedene morphologische Mittel zu stande kommen, oder sie werden durch Beugungen und Faltungen der Spreiten erzielt, oder endlich sie beruhen auf periodischen von der Beleuchtungsintensität abhängigen Bewegungen der Blätter, die dazu mit besonderen Bewegungsorganen ausgerüstet sind. Fixe Profilstellungen der Blätter zeigen besonders manche Bäume, wie der oben geschilderte Weintraubenbaum, den wir am Strande beobachteten, und die Sapoteen, von denen uns an unserem Wege hin und wieder eine als Obstbaum kultivierte Art[1] begegnet.

Was die Faltungen der Spreite an sonnigen Standorten anbetrifft, so ist diese Erscheinung wiederum plastischer und variabler als die erbliche Profilstellung der Blätter; sie gehört mit andern Worten zu den individuellen Anpassungen. Als prägnantes Beispiel kann uns wiederum *Bryophyllum calycinum* dienen, dessen Sonnenblätter um den Mittelnerven nach oben gefaltet sind, so daß sie eine keil- oder muldenförmige Gestalt erhalten, dessen Schattenblätter hingegen in horizontaler Richtung flach ausgebreitet sind. In etwas modifizierter Weise tritt uns diese selbe Erscheinung bei einem kleinen Strauch aus der Familie der Myrtaceen (*Psidium Guava*) entgegen, den wir in zahlreichen Exemplaren auf beiden Seiten des Weges bemerken. Hier sind nicht die beiden Hälften der Lamina schräg gegen einander und gegen die Sonnenstrahlen gestellt, sondern die von je zwei Seitennerven eingeschlossenen Streifen der Blattsubstanz sind nach oben konvex hervorgewölbt, so daß das ganze Blatt in Falten gelegt erscheint. In noch kleinerem Maßstabe aber finden wir die Fältelung der Blattsubstanz bei zwei ungemein häufigen Unkräutern (*Heliotropium indicum* und *Stachytarpha cayennensis*) durchgeführt, deren Blätter eine vollkommen gekräuselte, runzelige Beschaffenheit besitzen.

Eine größere Vollkommenheit und Zweckdienlichkeit als den geschilderten »fixen« Profilstellungen kommt nur denjenigen Anpassungen zu, welche nicht allein den örtlichen, sondern auch den zeitlichen Verschiedenheiten der Beleuchtung Rechnung tragen. Es sind dies die bereits erwähnten Variationsbewegungen der Blattfiedern bei den Leguminosen. Diese Organe stellen sich, wie bekannt, bei mäßiger Beleuchtung senkrecht, bei starker Insolation hingegen schief oder parallel zum einfallenden Lichte und verschaffen sich so beständig eine dem Optimum möglichst nahe kommende Lichtmenge. Die *Acacia-*, *Mimosa-*, *Caesalpinia-*, *Indigofera-*Arten am Wege illustrieren uns diese Einrichtung in schönster Form.

Weitere Möglichkeiten, sich vor übergroßem Wasserverlust durch Transpiration zu schützen, sind den Bewohnern dürrer Standorte durch Festigungen ihres Hautgewebes gegeben. Vor allem spielen stark entwickelte Cuticulae und Cuticularschichten hierbei eine große Rolle, und in der That finden wir besonders bei manchen Bäumen und Sträuchern,

[1] Z. B. *Chrysophyllum Cainito*, der die köstlichen „Star-apples" liefert, und *Sapota Achras*, von der die „Sapodillas" kommen.

denen wir begegnen (*Capparis cynophallophora, Terminalia Catappa, Mangifera indica* u. a.), jene Teile in auffälliger Weise entwickelt.

Hieran schließen sich dann die Einrichtungen zur Verstärkung des Wasserversorgungsapparates an, welche wesentlich auf Vertiefungen der Oberhautzellen und auf Verstärkung derselben durch wasserführende Hypoderma-Schichten hinauslaufen. Letztere Gewebe haben wir nämlich nach neueren Untersuchungen mit großer Wahrscheinlichkeit als Wasserreservoire für das assimilierende Gewebe anzusprechen. Die besonders mächtige und sukkulente Ausbildung des Hautgewebes ist eine der auffallendsten Struktureigentümlichkeiten der Laubblätter tropischer Bäume, welche bei der Untersuchung sofort in die Augen springt. Um einige der uns bereits geläufigen Beispiele anzuführen, weisen wir auf den Kalebassenbaum, den Weintraubenbaum und von Kräutern auf die kriechenden Commelyneen hin, die wir schon am Strande kennen lernten und die wir hier als gemeine Unkräuter am Rande der Zuckerrohrfelder wiederfinden.

Wir haben die Schutzeinrichtungen der Laubblätter gegen den Einfluß intensiver Beleuchtung bisher nur unter dem Gesichtspunkt der Transpiration betrachtet. Es muß aber hinzugefügt werden, daß auch mit Rücksicht auf die chemischen Vorgänge in den Chlorophyllkörpern (die Assimilation und Regenerierung des Chlorophyllfarbstoffs) solche Schutzmittel gegen das intensive Sonnenlicht erforderlich sind. Die Mehrzahl der oben angeführten Anpassungen kann man nun auch leicht mutatis mutandis auf die letztgenannten physiologischen Prozesse beziehen, doch kann auf diese zu weit in das Gebiet der Experimentalphysiologie hineinspielenden Verhältnisse hier nicht des weiteren eingegangen werden [1].

Eine Anzahl von Pflänzchen, die wir am Wege sammeln, erregt weniger durch biologische Eigentümlichkeiten, als durch Zierlichkeit der Form und Schönheit der Blüten unsere Aufmerksamkeit. Hier leuchtet ein kleiner Schmetterlingsblütler [2], welcher trotz seiner zarten Konstitution große, prächtig blau oder weiß gefärbte Blüten trägt, aus dem Grase hervor, dort aus einem Gebüsche eine himmelblaue oder zitronengelbe Windenart [3]. Auch die prächtigen, gefüllten Blüten einer chinesischen Verbenacee [4], welche seit langer Zeit im Lande verwildert, aber seltsamer Weise nicht wieder in die Form ihrer wilden Stammpflanze zurückgeschlagen ist, und die großen, ockergelben Klatschblüten eines Mohngewächses [5] mit stacheligen, weißgestreiften Blättern fallen uns durch ihr stattliches Aussehen in die Augen.

Nun aber richten wir unsere Aufmerksamkeit auf ein kleines, wenig ansehnliches Gewächs, welches uns das größte Interesse abgewinnt. Es ist dies die niedliche *Mimosa pudica*, die allbekannte Sinnpflanze unserer

---

[1] Der Leser, welcher sich für diese Fragen interessiert, findet ausführlicheres darüber in dem Aufsatz des Verfassers „Über die Beziehungen einiger Eigenschaften der Laubblätter zu den Standortsverhältnissen“, in Pringsheim's Jahrbuch für wissensch. Botanik, Band XV, p. 282 ff.

[2] *Clitoria Ternatea.* [3] *Ipomoea*-Arten. [4] *Clerodendron fragrans.* [5] *Argemone mexicana.*

Gewächshäuser, welche wir hier herdenweise als gemeines Unkraut am Rande des Zuckerrohrfeldes und auf allen Grasplätzen erblicken. Wir lassen die günstige Gelegenheit nicht vorübergehen, die von physiologischer Seite schon so oft erörterten Eigentümlichkeiten der Pflanze einmal von biologischen Gesichtspunkten aus zu betrachten, indem wir uns die Frage vorlegen, welche Bedeutung im Haushalt der Pflanze wohl jenen sonderbaren Reizerscheinungen zukommen mag. Wir haben nicht nötig, die Antwort zu erraten oder durch Versuche zu ermitteln; dort auf der grasigen Böschung an der Brücke, welche wir eben betreten, wird uns die Lösung des Rätsels in anschaulichster Form vordemonstriert. Eine Ziege ist damit beschäftigt, die Kräuter an der Böschung abzuweiden, und hat schon einen guten Teil des Rasens kurz gefressen. Jetzt streckt sie ihre Zunge auch nach dem zarten Laub einer Mimose aus, aber kaum hat sie das erste Blatt berührt, so zieht sie stutzend vor der unheimlichen Erscheinung, die sich vor ihr abspielt, den Kopf zurück und sieht sich einer Schar von kräftigen Stacheln gegenüber, welche ihrer Nase den Zugang zu dem nunmehr an den Stengel angedrückten Laub gründlich verwehren. Die Mimose schützt sich also durch die Reizreaktionen ihrer Blätter vor dem Schicksal des Gefressenwerdens; sie wehrt sich in ähnlicher Weise gegen äußere Feinde wie der Igel, wenn er sich in eine unantastbare, stachelige Kugel zusammenrollt[1]. Jetzt hat nun auch unsere im Lande schon öfters gemachte Beobachtung, daß die Sinnpflanzen auf abgeweideten Rasenplätzen immer unversehrt geblieben waren und wie Inseln zwischen den kurzgefressenen übrigen Kräutern sich erhoben, für uns nichts Rätselhaftes mehr an sich.

Aber wie die meisten biologischen Einrichtungen im Pflanzenreich nicht einseitig als Anpassungen an eine einzige äußere Bedingung aufgefaßt werden können, so haben auch die Reizerscheinungen der *Mimosa* neben der angeführten noch eine andere, freilich mit jener verwandte Bedeutung; sie stellen nämlich auch eine Schutzeinrichtung gegen die zerstörenden Wirkungen der elementaren Gewalten dar. Im gereizten Zustande bietet, wie ohne weiteres erhellt, das Laub der Pflanze dem Anprall des Regens und des Windes nicht allein eine viel kleinere Angriffsfläche dar als im ungereizten Zustande, sondern es ist auch wegen der Schlaffheit der Gelenke weit nachgiebiger und zäher. Bedenken wir nun, mit welcher Heftigkeit in den Tropen während der nassen Jahreszeit die Regengüsse herabstürzen und die Stürme sich entwickeln, und

[1] Wir wollen nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß J. Sachs in seinen „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie" (p. 800 u. 801) die letzterwähnte Bedeutung auf Grund von Beobachtungen an kultivierten Mimosen bereits vertreten hat, wobei er freilich auf den Schutz gegen Hagelkörner das Hauptgewicht legt. Hagelschläge dürften indessen im Vaterlande der Pflanze nicht zu den häufigeren Vorkommnissen gehören. Auch auf die Bedeutung der Reizerscheinungen als Schutzmittel gegen tierische Feinde hat Sachs bereits richtig geschlossen. — Übrigens wurde Verf. zuerst durch einen im Lande ansäs igen Herrn (Dr. H. A. Nicholls), welcher grosse Verdienste um die Kenntnis der Flora und Fauna Dominicas hat, auf jene biologische Bedeutung der Reizerscheinungen von *Mimosa* aufmerksam gemacht.

ziehen wir anderseits die große Zartheit des Mimosenlaubes in Betracht, so erscheint uns der Nutzen, den die Pflanze von der Einrichtung zieht, in der That sehr erheblich.

Doch wir verweilen jetzt nicht länger bei den Pflanzen am Wege, sondern setzen unsere Wanderung etwas eiliger fort, überschreiten die Brücke über den Fluß und verfolgen am andern Ufer einen Pfad, der durch eine duftende Zitronenpflanzung[1] hinführt. Die Flora bietet uns hier wenig Beachtenswertes dar. Hier und da fesselt ein kleiner gelber Vogel, welcher täuschend unserem gewöhnlichen Kanarienvogel ähnelt, und eine winzige Kolibriart, die mit einem smaragdgrünen, herrlich funkelnden Schopf geziert ist, unser Auge. Bald treten wir aus der Pflanzung ins Freie. Noch ein paar Minuten Wanderns auf sonnigem Terrain und wir haben den Eingang in das Roseau-Thal erreicht, in welchem unser Weg nach Laudat aufwärts führt. Halten wir aber, ehe wir das Thal betreten, zuvor eine kurze Rast unter jenem Bambusgebüsch, welches an der Böschung zu unserer Linken den Weg beschattet.

---

[1] Man kultiviert jetzt auf der Insel in großen Mengen eine kleine Zitronenart *(Citrus Limetta)*, deren Fruchtsaft an Ort und Stelle durch Sieden eingedickt und behufs Gewinnung von Zitronensäure nach den Vereinigten Staaten exportiert wird.

(Schluß folgt.)

Separat-Abdruck aus „Kosmos". 1884. II. Bd.

Vegetationsbilder aus West-Indien und Venezuela.

Von

Dr. **Fr. Johow.**

II. Eine Exkursion nach dem kochenden See auf Dominica.

(Schluß.)*

Das Thal des Roseau-Flusses, durch welches unser Weg nach der Niederlassung Laudat hinaufführt, bietet auf Schritt und Tritt eine Fülle ungemein malerischer Landschaftsbilder von echt tropischem Gepräge dar. Zu beiden Seiten ist das Thal von hohen Bergwänden eingefaßt, an deren Fuß sich Kulturen von Pisang und *Colocasia* hinaufziehen. Darüber erheben sich steile Felsen, die von dichten Vorhängen blühender Lianen umsponnen oder mit einer mannigfaltigen Strauchvegetation von Leguminosen, Rubiaceen und Melastomateen bekleidet sind. Hoch oben auf den Kämmen der Berge ragen die schlanken Schäfte einzelner Kokos- und Areka-Palmen aus dem Buschwerk hervor, während an etwas tiefer gelegenen und daher schattigeren Abhängen sich Gruppen von Baumfarnen durch ihr zartes, moosartiges Grün von dem umgebenden Laubgehölz abheben. An der Bergwand jenseits des Flusses fesselt eine Baumgruppe unser Auge, welche über und über mit den grauen, roßschweifähnlichen Büscheln der *Tillandsia usneoides* behangen ist, jenes sonderbaren epiphytischen Gewächses, welches, ohne Wurzeln zu besitzen, lediglich aus der Atmosphäre seine Nahrungsbedürfnisse bestreitet.

In der Sohle des Thales haben die Kulturgewächse bereits auf größere Strecken hin die ursprüngliche Vegetation verdrängt. Zu beiden Seiten des Weges ziehen sich Kakao-Haine sowie kleine Pflanzungen von Yams[1], Manihoc[2] und Bataten[3] hin; in der Umgebung der vereinzelten Hütten gewahren wir wohl auch einen Kalebassenbaum, einen Mangobaum oder eine obstliefernde Sapota.

Das Flußufer selbst ist mit großblättrigen *Heliconia*- und *Canna*-Stauden bewachsen oder mit zierlichen Bambusgebüschen geschmückt, deren schlanke Sprosse sich in den anmutigsten Kurven zum Wasser

---

* Vgl. das 2. Heft dieses Bandes, S. 112.

[1] ***Dioscorea sativa*** (Dioscoree).

[2] ***Jatropha Manihot*** (Euphorbiaceae).

[3] ***Batatas edulis*** (Convolvulacee).

herniederbeugen. An den Stellen, wo das Thal sich kesselartig erweitert, haben sich überall Zitronenpflanzungen ausgebreitet, deren freudiges Grün von unserem erhöhten Standpunkt aus gesehen an die saftigen Wiesen nördlicher Hochgebirgsthäler erinnert.

Länger als eine Stunde führt nun der Weg an einer sonnigen und steilen Berglehne aufwärts, und da die zunehmende Hitze des Tages uns jetzt empfindlich zu belästigen anfängt, so fühlen wir wenig Neigung, den bunten und mannigfaltigen Kräutern am Wege eine mehr als flüchtige Aufmerksamkeit zu schenken. Als besonders elegante Gewächse bemerken wir indessen eine *Begonia*-Art[1] mit rosenrot gefärbten Blütenstielen, welche hier den Schau-Apparat der Pflanze bilden, ferner eine rotblütige Gesneracee[2], welche in der Form ihrer Blumenkrone den Gloxinien ähnelt, zwei prachtvolle Amaryllideen[3] und endlich mehrere Arten von Farnkräutern, unter denen die Lygodien mit schlingenden, an der Spitze unbegrenzt fortwachsenden Blättern, sowie die Mertensien mit gabelförmig verzweigten Wedeln uns besonders merkwürdig erscheinen.

Am Rande einer kleinen Quelle, welche hart am Wege aus der Bergwand entspringt und welche ein verständiger Eingeborner zum Frommen der Vorübergehenden in eine künstliche Rinne, nämlich ein halbiertes Bambusrohr, geleitet hat, damit man mit dem daneben liegenden, ebenfalls aus Bambus gefertigten Becher sich bequem an dem kühlen Wasser erfrischen könne, haben wir auch zum erstenmal Gelegenheit, die großblättrigen Heliconien[4], welche im Lande als »wilde Bananen« (wild plantain, balisier) bezeichnet werden, uns genauer zu betrachten. Die Heliconien sind hohe Stauden mit riesigen, ungeteilten Blattspreiten, welche an langen Stielen befestigt und denen der Banane sehr ähnlich gestaltet sind. Sehr auffallende Gebilde sind die zickzackförmig gebogenen Infloreszenzen, welche mit großen kahnförmigen Hochblättern oder »Spathen« in zweizeiliger Anordnung besetzt sind. Diese Hochblätter sind durch eine leuchtende, purpurrote Färbung ausgezeichnet und haben, da die Blüten unscheinbar und im Innern jener versteckt sind, in gleicher Weise wie die gefärbten Blütenstiele der Begonie, die wir eben erwähnten, der Pflanze als Schau-Apparat zur Anlockung der Insekten zu dienen. Solche »extraflorale Schau-Apparate«, wie wir alle außerhalb der Blüte liegenden Organe zur Anlockung der Insekten nennen können, sind bei tropischen Gewächsen außerordentlich verbreitet und speziell in der westindischen Flora in großer Mannigfaltigkeit bei Pflanzen aus den verschiedensten Familien zu finden. Bei den Begonien und einigen weiter unten zu nennenden Sträuchern aus der Familie der Rubiaceen sind Axenteile die Träger der Lockfarbe, während in allen anderen Fällen Blattgebilde zu Schau-Apparaten differenziert sind. Solche Blätter sind z. B. die einfach gestalteten farbigen Brakteen, welche bei zahlreichen Bromeliaceen verbreitet sind und auch in unserer einheimischen Flora (bei *Melampyrum nemorosum*, bei der Linde und anderwärts)

[1] *B. nitida* oder *domingensis*.
[2] *Isoloma hirsutum*.
[3] *Amaryllis equestris* und *Pancratium caribaeum*.
[4] *H. Bihai* oder *caribaea* oder sp. ign. (?).

vorkommen, ferner die korollinisch gefärbten Scheidenblätter oder »Spathen« mancher Aroideen und sämtlicher Musaceen und die blumenblattartigen »Involukralblätter«, welche u. a. die Rubiaceen-Gattung *Cephaëlis* (siehe unten) und unsere einheimischen Astrantien besitzen. Aber auch die eigentlichen Laubblätter werden bei tropischen Gewächsen zuweilen in Ermangelung schön gefärbter Blütenteile zur Herstellung des Schau-Apparates herangezogen. So sind bei einer auf Dominica vorkommenden Wolfsmilchart [1] sämtliche in der Nähe der Blüten stehenden Blätter an ihrer Basis mit je einem blutroten Fleck versehen, der gegen die grüne Farbe der übrigen Teile sehr lebhaft absticht und auf weite Entfernungen hin von den Insekten wahrgenommen wird. Auch bunt gestreifte oder gefleckte Laubblätter dürften, wo sie ein spezifisches Vorkommnis sind (wie bei manchen Euphorbiaceen), als Schau-Apparate zu deuten sein. Nehmen wir hierzu die oben betrachteten Eigentümlichkeiten, welche bei den baumartigen Leguminosen, dem Kakaobaum- und der Kalebasse vorkommen, so sehen wir, wie mannigfaltige Einrichtungen zur Bildung oder Verstärkung von Schau-Apparaten die tropische Flora aufweist [2].

Nach einer letzten Biegung des immer steiler und beschwerlicher werdenden Weges treten wir endlich in einer Höhe von etwa 1000 Fuß über dem Meeresspiegel in den langersehnten Schatten des Waldes ein. Schon vor dem Eingange dazu begrüßt uns eine malerische Gruppe von Baumfarnen [3], jener edelsten und schönsten Pflanzenform, welche der tropische Urwald aufweist. Die unübertroffene Zartheit des Laubes, das moosartige, mit der dunkelbraunen Farbe des Stammes wundervoll harmonierende Grün und die vollendete Ebenmäßigkeit und Gefälligkeit der Krone nötigen uns die höchste Bewunderung ab. Noch einen Blick werfen wir jetzt auf das zu unseren Füßen gelegene Thal zurück, auf seine dunklen Bergwände, seine saftigen Zitronenhaine und seine freundlichen Hütten, auf die fernen Kokospalmen von Roseau und den am Horizont sich zeichnenden Spiegel des Antillenmeeres, dann umfängt uns der tiefe, dunkle Wald, dessen erfrischende Luft wir nach den Beschwerden der letzten Stunde mit vollen Zügen einatmen.

Unsere erste Rast im Walde halten wir am Rande einer schattigen Schlucht, die wir nach wenigen Minuten erreichen; einer Örtlichkeit, die an Großartigkeit und poetischer Schönheit der Szenerie alles von uns bisher Gesehene hinter sich läßt. Hohe, mit Epiphyten bewachsene Bäume breiten ihre mächtigen Kronen über der Schlucht aus und bilden ein dichtes Laubdach, in dessen Schatten ein Heer von Heliconien und anderen üppigen Stauden wuchert. Baumfarne, deren Stämme wiederum mit zahlreichen kleinen Farnkräutern bekleidet sind, erheben ihre Kronen aus der Tiefe bis an den Rand des Abhanges zu unseren Füßen. Verschiedene Lianen, darunter die epiphytische, zu den Rotanggewächsen gehörige *Carludovica Plumieri*, deren große Fächerblätter sie auf den

---

[1] *Euphorbia heterophylla.*

[2] Ausführlicheres über „die Biologie der floralen und extrafloralen Schau-Apparate“ hat Verf. in einem Aufsatz in dem „Jahrbuch des Kgl. botan. Gartens zu Berlin“, Bd. III, mitgeteilt.

[3] *Cyathea* sp.

ersten Blick als eine kletternde Palme erscheinen lassen, streben aus dem Dunkel der Schlucht zum Licht empor, um die Stämme der Bäume mit den anmutigsten Guirlanden zu umkränzen. Hier hören wir auch zum erstenmal den melodischen Gesang des »Solitaire« und die langen, glockenreinen Flötentöne des »Bergpfeifers«[1], welche, obwohl nicht zu einem eigentlichen Gesang verbunden, doch außerordentlich lieblich und geheimnisvoll durch den stillen Wald erklingen.

Der sanft ansteigende Pfad führt uns jetzt am Rande noch weiterer Schluchten und Abgründe entlang, bald durch dichten Urwald, bald über kurze gelichtete Strecken, an denen hier und da ein verwilderter Orangenbaum oder eine Pisangstaude Zeugnis von einer ehemals vorhandenen Ansiedelung ablegt. Die Stämme, welche den Hochwald zusammensetzen, gehören größtenteils der *Bursera gummifera* an, einem Baum aus der Familie der Terebinthaceen, dessen riesiger, säulengleicher Stamm durch weit vorspringende Wurzelpfeiler gestützt und mit großen Stücken aus der Rinde hervorgequollenen schneeweißen Balsams besetzt ist. In den feuchten Höhlungen der Wurzelpfeiler wuchern moosähnliche Hymenophyllaceen[2], am Stamme klettert die *Carludovica* mit anderen Lianen empor, und in der lichten Höhe der Krone breitet sich eine bunte Mannigfaltigkeit von Epiphyten aus. Unter den letzteren erregen unser Erstaunen vor allem die Clusien, welche, selbst wahre Bäume, hoch oben auf den Ästen der *Bursera* thronen. Aus einer Höhe von über 100 Fuß senden sie ihre tauartigen, am Ende oft büschelförmig verästelten Luftwurzeln zum Boden herab, um Wasser und Nährstoffe zu ihrem luftigen Standort hinaufzusaugen, während sie gleichzeitig zu ihrer mechanischen Befestigung den Stamm des Mutterbaumes mit einem eng verflochtenen und fest verwachsenen Netzwerk armdicker Haftwurzeln umklammern. Nicht selten stirbt die *Bursera* unter dieser Umarmung des »Baumwürgers«[3], und ihr Stamm vermodert allmählich, ohne zerbröckeln zu können, innerhalb der fest geschnürten Umstrickung. Endlich aber stürzt er, wenn er nicht durch seine Lianen daran verhindert wird, zu Boden und bringt so nach seinem Tode den Mörder mit sich zu Falle.

An lichteren Stellen im Walde beobachten wir auch eine mannigfaltige Vegetation von Sträuchern, welche sich aus Vertretern der Rubiaceen[4], Melastomateen[5] und Piperaceen[6] zusammensetzt. Besonders sind die beiden ersteren Familien in einer überraschenden Artenzahl vertreten. Zwei Rubiaceen erregen unser Interesse durch die extrafloralen Schau-Apparate, die sie besitzen. Es sind dies die mit der *Ipecacuanha*-Pflanze in dieselbe Gattung gehörige *Cephaëlis Swartzii*, welche schön violett gefärbte Hochblattinvolukren besitzt, und eine *Psychotria*-Art, welche durch orangerot gefärbte Pedicelli ihrer straußförmigen Blütenstände ausgezeichnet

[1] Kreol. „Siffleur-montagne“ = franz. „Souffleur de montagne“.
[2] Besonders *Trichomanes*-Arten.
[3] Im Lande wird die *Clusia* „Scotch attorney“ oder „Figuier maudit“ (Schottischer Henker, verfluchter Feigenbaum) genannt.
[4] *Psychotria-*, *Rudgea-*, *Palicourea-*, *Cephaëlis-*, *Rondeletia*-Arten u. s. w.
[5] *Clidemia-*, *Conostegia-*, *Charianthus*-Arten u. v. a.
[6] *Enckea-* und *Artanthe*-Arten.

ist. Recht merkwürdige Gewächse sind auch die Piperaceen-Sträucher mit ihren kolbenförmigen Infloreszenzen, die in senkrechter Stellung gleich weißen Kerzen auf den wagerecht abstehenden Zweigen aufgereiht sind.

Die Kräuter des Waldes, soweit sie auf dem Boden wachsen, sind größtenteils Farne, Scitamineen, Begonien und Gesneraceen. Andere Familien sind nur durch vereinzelte Formen vertreten.

Nach einem wohl vierstündigen Marsch (von Roseau aus gerechnet) erreichen wir endlich unser heutiges Ziel, die Niederlassung Laudat. Dieselbe liegt 2000 Fuß hoch über dem Meeresspiegel auf einer rings von Urwald umgebenen, etwa 100 Morgen großen Bergwiese, welche nachweislich erst im Laufe dieses Jahrhunderts durch Ausroden von Wald seitens der Mulattenfamilie LAUDAT entstanden ist. Etwa ein Dutzend kleiner, roh gefügter Holzhäuser stehen auf dem grasigen Abhang zerstreut, auf welchem noch zahlreiche Baumstümpfe und vereinzelt übrig gebliebene Urwaldriesen den früheren wilden Zustand der Örtlichkeit bekunden. An vielen Stellen hat sich schon wieder eine gedeihliche Vegetation von Gesträuch und Gestrüpp, worunter Melastomateen die Hauptrolle spielen, ausgebreitet. Die Vertreter der letztgenannten Familie sind, wie an dieser Stelle bemerkt sei, durch eine sehr merkwürdige Übereinstimmung in der Gestalt und Nervatur ihrer Blätter ausgezeichnet. Es verlaufen nämlich in beiden Hälften der Blattspreite einige stark hervortretende, bogenförmig gekrümmte Rippen, welche durch senkrecht dazu gestellte kleinere Nerven zu einem sehr deutlichen Netzwerk von großer Regelmäßigkeit verbunden sind. Trotz der großen Verschiedenheit der Blüten bei den einzelnen Gattungen hält es daher niemals schwer, eine Melastomatee, sei dieselbe ein krautiges, strauchiges oder baumartiges Gewächs, sofort als solche zu erkennen. — Von anderem Strauchwerk haben verwilderte Guaven-Sträucher[1] und große Mengen einer mit eßbaren Himbeerfrüchten begabten *Rubus*-Art[2] von einem Teil des Raumes Besitz ergriffen. Gegen den Urwald hin ist die Lichtung auf der einen Seite durch einen reißenden kleinen Gebirgsbach, im übrigen aber durch eine haushohe künstliche *Jambosa*-Hecke[3] abgeschlossen; eine Einrichtung, welche nicht, wie der Leser vielleicht vermuten könnte, zum Schutz gegen wilde Thiere — solche gibt es im Lande überhaupt nicht — geschaffen worden ist, sondern sonderbarerweise vielmehr dazu dient, die in der Niederlassung gezüchteten Schweine und Rinder am Entweichen in den Wald zu hindern.

Die Bewohner von Laudat, welche mit ihrer Ansiedelung den Namen teilen, sind Mulattos und trotz des sehr verschiedenen Prozentsatzes von Negerblut in ihren Adern sämtlich mit einander verwandt. Sie sind fleißige und thätige Ackerbauer, welche Pisang, Manihoc und Kaffee auf Waldlichtungen kultivieren, die oft weit von Laudat entfernt und schwer

[1] *Psidium Guava*, eine obstliefernde Myrtacee.

[2] *Rubus jamaicensis*.

[3] *Jambosa vulgaris*, wie der Guavenstrauch eine obstliefernde Myrtacee, aber nicht wie dieser in West-Indien einheimisch, sondern aus den Tropen der alten Welt eingeführt.

erreichbar in den Bergen liegen; sie sind aber trotz ihres Fleißes nicht zum Wohlstand gediehen und führen ein ärmliches Leben bei schmaler vegetabilischer Kost. Daß sie nichtsdestoweniger kräftig und rüstig und Krankheiten unter ihnen weit weniger verbreitet sind als in den Ortschaften an der Küste, ist unstreitig dem herrlichen kühlen Klima zuzuschreiben, welches hier in den Bergen das ganze Jahr hindurch herrscht und welches beispielsweise von dem der Stadt Roseau durch eine Temperaturdifferenz von wohl 10^0 R. sehr auffallend absticht.

Wir kehren in das Haus des alten Jules Laudat ein, des angesehensten und wohlhabendsten Mannes in der Ansiedelung. Derselbe soll uns morgen als Führer nach dem kochenden See dienen, und in seinem Hause gedenken wir die nächste Nacht zuzubringen. Nachdem wir den Neger, welcher uns als Gepäckträger begleitet hat, nach Roseau verabschiedet haben, lassen wir uns in dem kleinen, uns zur Verfügung gestellten Gemache häuslich nieder und nehmen unser wohlverdientes, freilich sehr frugales Mittagsmahl ein, welches Mde. Laudat aus allerhand tropischen Knollen und aus unseren mitgebrachten Fleischkonserven uns bereitet. Eine einstündige Rast nach Tische genügt bei der kühlen und erfrischenden Bergluft, welche hier oben weht, vollkommen, um unsere durch die lange Wanderung etwas erschlafften Kräfte wieder herzustellen, so daß wir den übrigen Teil des Tages ganz der Erforschung der Vegetation von Laudat widmen können.

Kaum an einem anderen Orte auf der ganzen Insel dürfte sich uns so gute Gelegenheit bieten, unsere Kenntnisse über die Lebensweise der tropischen Gewächse zu bereichern und zu vervollständigen als in Laudat. Finden wir doch gerade die eigenartigsten und interessantesten Formen, welche der tropische Urwald aufweist, nämlich die epiphytisch lebenden Phanerogamen, hier in größter Artenzahl auf den engsten Raum zusammengedrängt, und zwar — was das wichtigste ist — an Standorten, wo wir sie bequem erreichen und beobachten können. Im eigentlichen Hochwalde, wo die meisten Epiphyten nur in der Höhe der Baumkronen vegetieren, weil sie allein dort zu einem ausgiebigen Lichtgenuß, dem wichtigsten Faktor ihres Gedeihens, gelangen können, mußten wir zu dem Opernglase oder zu der Flinte unsere Zuflucht nehmen, wenn wir über einzelne Epiphyten oder Teile derselben genaueres zu erfahren wünschten. Hier in Laudat sind diese Pflanzen gleichzeitig mit dem Lichte von den Baumkronen des umgebenden Waldes herabgestiegen und haben sich auf dem niedrigen Buschwerk der Lichtung angesiedelt. Wir können sie also hier mit der größten Bequemlichkeit erreichen und betrachten. Eine etwas eingehendere Behandlung der Lebensweise der Epiphyten dürfte wegen der vielen interessanten Anpassungserscheinungen, welche diese Gewächse aufweisen, hier im »Kosmos« besonders am Platze sein. Sie ist es um so mehr, als gerade die Epiphytenflora von Laudat einer neueren wertvollen Arbeit über »Bau und Lebensweise der Epiphyten West-Indiens«[1] hauptsächlich zu Grunde gelegen hat.

[1] A. F. W. Schimper, Botan. Centralblatt 1884. Die folgende Darstellung stützt sich vorwiegend auf die genannte Abhandlung des Reisegefährten des Verfassers und kann als ein Referat der wichtigsten Ergebnisse derselben betrachtet werden.

Die Mehrzahl der in Laudat (wie überhaupt in West-Indien) vorkommenden Epiphyten sind Orchideen, Aroideen, Bromeliaceen oder Farne. Aber auch zahlreiche andere Familien sind durch vereinzelte epiphytische Formen vertreten, so die Clusiaceen durch den »Baumwürger«, dessen Lebensweise wir schon oben kurz skizziert haben, die Bignoniaceen, Rubiaceen, Melastomateen und Ericineen durch strauchige Formen und die Gesneraceen und Piperaceen durch krautige Gewächse.

Die Eigenartigkeit und Ausgeprägtheit der äußeren Bedingungen, unter denen die Epiphyten leben, bringen es mit sich, daß die letzteren einen ziemlich ausgesprochenen Standortshabitus angenommen haben. Eine unter ihnen weit verbreitete und oft sehr auffallende Eigenschaft, die als eine Einrichtung zur Herabsetzung der Transpiration, mithin als eine Anpassung an die Trockenheit ihres Standorts aufgefaßt werden muß, ist die sukkulente oder lederartige Beschaffenheit ihrer Blätter. Manche Epiphyten sind auch durch starke Behaarung vor zu starkem Wasserverlust geschützt. Charakteristisch für die meisten Epiphyten ist ferner eine bedeutende flächenförmige Ausbreitung der Vegetationsorgane bei gleichzeitig geringer Höhe über dem Substrat; häufig sind rosettenförmige Anordnungen der Laubblätter am Grunde des Stammes, ferner knollige Verdickungen des letzteren und eine kriechende oder kletternde Lebensweise. Alle diese Erscheinungen stellen offenbar Anpassungen an die Bedingungen der Wasseraufnahme, der Ernährung und der Befestigung am Substrat dar und bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

Was nun die speziellen Anpassungserscheinungen betrifft, welche die epiphytische Lebensweise hervorgerufen hat, so können wir mit Schimper nach der Art und Weise der Nahrungsaufnahme vier Gruppen von Epiphyten unterscheiden. Ein Teil der Epiphyten entnimmt die Nährstoffe lediglich aus den Überzügen der Borke, auf welchen sie leben, und verhält sich hierin den Bodenpflanzen ganz analog. Von den Gewächsen, welche hierher gehören, nennen wir die in Laudat sehr gemeinen Peperomien, die ebenfalls häufige Gesneracee *Columnea scandens*, eine *Utricularia*-Art, welche wir auf der humusreichen Borke sehr alter Bäume finden, manche Farne[1], vor allem aber mehrere Aroideen[2] und Orchideen[3]. Die Vertreter der beiden letztgenannten Familien zeichnen sich durch den Besitz eines besonderen, wasseraufsaugenden Organes, der Luftwurzelhülle (velamen) aus und stellen so bereits einen höheren Grad der Anpassung dar als die übrigen Vertreter dieser ersten Gruppe.

Die Epiphyten der zweiten Art stehen mit dem Boden durch einen Teil ihres Wurzelsystems in Verbindung, befinden sich mithin, was ihre Ernährung betrifft, unter denselben Bedingungen wie die terrestrischen Gewächse. So verhält es sich mit zwei Sträuchern, deren stattliche Blüten und dicke, glänzende Laubblätter wir auf mehreren Bäumen in Laudat beobachten können, der Rubiacee *Hillia parasitica* und der Melastomatee *Blakea laurifolia*. In manchen Fällen, wie bei *Carludovica*, bei manchen *Anthurium*- und *Philodendron*-Arten und besonders bei *Clusia*

[1] *Polypodium-, Aspidium-, Lycopodium-* und *Trichomanes*-Arten.
[2] *Anthurium*-Arten.
[3] Pleurothallideen, *Oncidium-, Epidendrum*-Arten u. a.

finden wir eine sehr ausgesprochene Differenzierung des Wurzelsystems in Haft- und Nährwurzeln. Beide Arten von Wurzeln unterscheiden sich sehr auffallend sowohl in ihren physiologischen Eigenschaften als auch im anatomischen Bau. Die Haftwurzeln sind negativ heliotropisch, dringen deshalb in die Spalten der Rinde ein und schmiegen sich dem Substrat auf das innigste an. Die Nährwurzeln sind positiv geotropisch, wachsen deshalb senkrecht zum Boden herab und entnehmen demselben Wasser und Nährsalze.

Durch eine sehr merkwürdige Art der Ernährung zeichnen sich manche epiphytische Orchideen, Aroideen und Farne aus. Die Wurzeln dieser Gewächse bilden auf der Oberfläche der von ihnen bewohnten Baumrinden vogelnestartige, vielfach verzweigte Geflechte von schwamm- oder korbartiger Struktur, in und auf welchen sich allmählich tote Blätter mit anderem organischem Detritus anhäufen und so einen Humus erzeugen, in welchen die Nährwurzeln der Pflanze eindringen. Diese Wurzeln sind nämlich den genannten Bedingungen entsprechend negativ geotropisch, also an eine oberhalb des Substrats befindliche Nährquelle angepaßt. Ein sehr auffallendes Gewächs dieser Art ist z. B. *Anthurium Hügelii*, eine mächtige in dem Walde bei Laudat ungemein häufige Aroidee, welche trotz ihrer bedeutenden Dimensionen oft an den tauartigen Luftwurzeln einer *Clusia* befestigt ist. Das oft über einen Kubikfuß mächtige Wurzelgeflecht dieser Pflanze bildet zusammen mit den Basen der großen rosettenförmig angeordneten Blätter einen stattlichen Korb, welcher sich allmählich ganz mit Humus füllt und Feuchtigkeit in großer Menge aufspeichert.

Die vierte Gruppe von Epiphyten endlich, zu welcher lediglich Bromeliaceen gehören, ist dadurch vor allen anderen in der Luft lebenden Gewächsen ausgezeichnet, daß die Aufnahme des Wassers und der Nährsalze ganz vorwiegend durch die Blätter erfolgt, während die Wurzeln entweder gar nicht entwickelt oder zu bloßen Haftorganen reduziert sind. Wir haben bereits Gelegenheit gehabt, der *Tillandsia usneoides* Erwähnung zu thun, welche, ohne Wurzeln zu besitzen, frei in der Luft an Baumzweigen aufgehängt ist. Diese Pflanze ist über und über mit einer silbergrauen Behaarung aus eigentümlichen schildförmigen Schuppen bekleidet, welche, wie Versuche zeigen, die Organe der Wasseraufnahme darstellen. Andere epiphytische Bromeliaceen besitzen die gleichen wasseraufsaugenden Schuppen und sind noch durch eine besondere Einrichtung befähigt, Regen- und Tauwasser nebst festen Nährstoffen für längere Zeit aufzuspeichern. Letzteres geschieht nämlich durch die löffelartigen Basen der rosettenförmig angeordneten Blätter. An diesen Stellen sind denn auch jene Schuppen besonders reichlich entwickelt. In instruktiver Weise können wir uns in Laudat von dem Vorhandensein des Wassers in den Blattbasen der Bromeliaceen überzeugen, wenn wir einen mit Brocchinien oder Tillandsien besetzten Baumast zu uns herabbeugen; es werden uns dann, wenn wir nicht mit hinreichender Vorsicht zu Werke gehen, unfehlbar mehrere Liter Wasser auf den Kopf herabfließen.

Wir haben hiermit die Lebensweise der interessantesten Epiphyten von Laudat kennen gelernt und dabei gesehen, daß diese Gewächse keine

eigentlichen Parasiten[1], sondern nur raumparasitische Formen sind, welche wie Bodenpflanzen ihre Nahrung der Atmosphäre und toten Stoffen entnehmen. Es gibt aber in Laudat auch große Mengen eines echten Parasiten, welcher einen Teil seiner Nahrungsstoffe dem lebenden Holz der Bäume, auf denen er vegetiert, gewaltsam entzieht; es ist dies ein großer grüner Strauch mit glänzendem Laub und großen Dolden roter Blüten, der *Loranthus americanus.*

Von hohem systematischem und biologischem Interesse sind uns endlich einige niedere kryptogamische Gewächse: drei Flechten, welche wir an den Baumstümpfen der Lichtung finden. Dem Leser des Kosmos wird bekannt sein, daß die ganze große Klasse der Flechten aus symbiontischen Formen, und zwar aus Konsortien von Pilzen und Algen besteht, und daß sämtliche flechtenbildenden Pilze, soweit unsere Kenntnisse reichen, zu den Ascomyceten, d. h. zu einer systematisch scharf charakterisierten Gruppe mit einer ganz bestimmten Art der Sporenbildung gehören. Von dieser Regel ist bisher nur eine einzige Ausnahme bekannt geworden, welche durch die tropische Flechtengattung *Cora* dargestellt wird. Diese Pflanze wird, wie wir seit drei Jahren wissen, aus einer grünen Alge und einem Basidiomyceten aufgebaut, und zwar gehört der letztere zu derselben Familie wie die Hutpilze, die gewöhnlichen Schwämme unserer Wälder. Wir sind nun nicht wenig überrascht und erfreut, in Laudat nicht allein üppige und reichliche Exemplare der seltenen *Cora*, sondern auch noch zwei neue Formen von Hutpilzflechten zu finden, welche von jener an Wuchs und Struktur erheblich abweichen. Zu Ehren der interessanten Örtlichkeit, an der wir uns befinden, taufen wir eine dieser neuen Formen mit dem Gattungsnamen *Laudatea*[2].

So viel über die Pflanzenwelt von Laudat! Ein paar Worte seien nun noch den daselbst vorkommenden Tieren gewidmet. Auffallend durch ihre Menge und überraschend durch ihre Farbenpracht sind die Kolibris, welche, wie wir leicht wahrnehmen, drei verschiedenen Spezies angehören. Die größte derselben[3], von 5 Zoll Länge, hat eine funkelnd karmoisinrote Brust, einen glänzend violetten Rücken, ebenso gefärbte Flügel und einen breiten, grün und blau gefärbten Schwanz. Sie ist vielleicht die schönste Vogelart Westindiens und findet sich nur auf Dominica und dem benachbarten Martinique. Die zweite Art, von mittlerer Größe, welche auch anderwärts im tropischen Amerika vorkommt, hat eine vorwiegend grüne Färbung, ist aber mit einem breiten blauen Bande auf der Brust geschmückt. Dieser Vogel ist so wenig scheu, daß die Kinder in Laudat ihn mit der Hand einfangen und sein Nest aufs leichteste in den *Jambosa*-Sträuchern ausfindig machen. Der dritte und häufigste Kolibri[4] endlich ist derselbe, den wir schon unten bei Roseau in der Zitronenpflanzung wahrnahmen; er hat ein metallisch grünes, wie ein Smaragd funkelndes Häubchen auf der Stirn und ist einer der

[1] So werden sie hingegen im Lande allgemein genannt.

[2] Eine Bearbeitung der „Hymenolichenen“ West-Indiens findet man in Pringsheim's Jahrbüchern für wissensch. Botanik, Bd. XV, Heft 2.

[3] *Polytmus (Eulampis) jugularis.*

[4] *Trochilus exilis*, kreolisch, bezw. caribisch „Fou-Fou“.

kleinsten existierenden Vögel, indem seine Gesamtlänge kaum zwei Zoll beträgt.

Einen höchst merkwürdigen Gegensatz zu diesem winzigsten befiederten Geschöpf bildet ein in Laudat vorkommendes Insekt, welches buchstäblich der größte aller existierenden Vertreter dieser Klasse ist und jenen Vogel an Körperlänge um das dreifache übertrifft. Es ist dies ein Käfer, der mit unserem Nashorn- oder Lohkäfer nahe verwandt ist. Die Entomologen haben ihn wegen seiner riesigen Dimensionen und der wirklich erstaunlichen Kraft, die er in seinen Gliedmaßen besitzt, mit dem schwungvollen Namen *Dynastes Hercules* belegt. Das Männchen ist, wie unser Hirschkäfer, mit zwei gewaltigen zangenähnlichen Fortsätzen am Kopfe bewaffnet, deren physiologische Bedeutung unbekannt ist; das Weibchen ist unbewehrt und von ungleich schmächtigerer Konstitution.

Von anderen Insektenordnungen sind besonders die Hautflügler und zwar die Wespen durch ihr massenhaftes Vorkommen und ihre zahlreichen Nestbauten bemerkenswert. Letztere sind kleine, wabenartige Gebilde, welche oft in solcher Menge an den Baumzweigen und Blättern aufgehängt sind, daß man beim Botanisieren, besonders von Epiphyten, sehr vorsichtig zu Werke gehen muß, wenn man sich nicht den Stichen der Tiere aussetzen will.

Vertieft in die Betrachtung so vieler uns gänzlich neuer Tier- und Pflanzenformen haben wir kaum bemerkt, daß die Stunden des Nachmittags verflossen sind und das Tageslicht im Schwinden begriffen ist. Wären wir wie der Eingeborne mit den Tierstimmen des Waldes vertraut gewesen, so würde uns der vor kurzem gehörte Ruf eines Vogels daran erinnert haben, daß eine halbe Stunde später die Sonne unter dem Horizont verschwunden und nach weiteren zehn Minuten die Nacht hereingebrochen sein würde. Der Sonnenuntergangsvogel [1] — so berichtet ein amerikanischer Ornithologe [2], der den Vogel vor kurzem auf Dominica entdeckte — stößt während des ganzen Tages nur zweimal und zwar eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang und ebenso lange vor Sonnenuntergang seinen eigentümlichen Schrei aus, um dann für den ganzen übrigen Teil des Tages keinen Laut mehr von sich zu geben. — Um wenigstens noch einige Minuten lang das unvergleichliche Schauspiel genießen zu können, welches ein Sonnenuntergang hier in den Bergen uns bietet, eilen wir zur Behausung des Jules Laudat zurück, um von diesem höchstgelegenen Punkt der Lichtung aus unsere Blicke nach dem fernen Meeresspiegel im Westen hinüber schweifen zu lassen. Die Sonnenscheibe ist bereits unter den Horizont hinabgetaucht, aber mit den glühendsten Farben malen ihre Strahlen noch die Wolken des Abendhimmels und spiegeln sich in der glatten Fläche der unermeßlich sich ausdehnenden See. In raschem lebendigem Wechsel folgen sich jetzt am Horizont die mannigfaltigsten Bilder, und ist das bunte Farbenspiel vorüber, so erscheinen die Thäler und Schluchten zu unseren Füßen von einem milden

---

[1] Engl. Sunset-bird, kreol. Soleil-coucher (*Myiarchus Oberi*).
[2] Ober, Camps in the Caribees. Boston, bei Lee & Shepard, 1880.

gleichmäßigen Dämmerlicht übergossen. In dieser kurzen Zeitspanne, welche kaum eine Viertelstunde währt, ist die Luft am durchsichtigsten, die Aussicht am klarsten und das gesamte vor uns ausgebreitete Panorama am reichsten an malerischen Effekten. Wie auf ein gegebenes Signal beginnen jetzt die Laubfrösche und Cikaden des Waldes ihr Konzert, welches laut und vielstimmig aus der Wildnis hervortönt. Rasch senkt sich dann der Schatten der Nacht über die ganze Landschaft, und steht der Mond bereits am Himmel, so liegt jetzt ein neues Gemälde, noch poetischer als das entschwundene, vor unseren Augen. — Noch eine halbe Stunde ergehen wir uns in der herrlichen Abendluft, dann suchen wir unser bescheidenes Nachtlager auf, um für das morgige Tagewerk auszuruhen. Von einem erquickenden Schlaf ist indessen für uns aus dreierlei Gründen nicht wohl die Rede. Erstens sind unsere Nerven durch den raschen, fast unvermittelten Luft- und Temperaturwechsel, dem wir im Laufe des Tages ausgesetzt gewesen sind, in eine eigentümliche Aufregung geraten, die uns nicht zur Ruhe kommen läßt; zweitens stört uns wohl eine Stunde lang die Familie Laudat durch laut im Nebenzimmer vorgetragene Litaneien und Gebete, und drittens befindet sich unter dem Fußboden unseres Gemaches die Nachtherberge der Schweine, welche sich durch beständiges Grunzen und Schobern an den Dielen auf das unangenehmste bemerkbar machen.

Mit Sonnenaufgang weckt uns Jules Laudat aus unserem unerquicklichen Schlummer und treibt zum Aufbruch. Denn der heut zurückzulegende Weg nach dem kochenden See ist weit und mühselig und wir müssen unbedingt dafür sorgen, vor Einbruch der Nacht wieder in Laudat zurück zu sein. Wir nehmen eilig unseren Morgenimbiß ein und stärken uns sodann für die kommenden Beschwerden durch ein Bad im benachbarten Walde. Eine schönere und idyllischere Örtlichkeit als den Badeplatz bei Laudat kann sich die Phantasie des Lesers nicht vergegenwärtigen. Zwei reißende kleine Waldbäche, welche in anmutigen Kaskaden von den Bergen herabkommen und von denen der eine warmes, der andere kaltes Quellwasser führt, vereinigen sich, nachdem sie schon vorher in mehreren, zum Baden wie geschaffenen Felsenwannen sich gesammelt haben, vor einem reizenden Bassin und füllen dann dasselbe, indem sie mit einem Wasserfall klarsten Wassers von angenehmster Temperatur sich gleich einer künstlichen Douche hineinergießen. Der Badende kann nun unter dreierlei Wasser von verschiedener Temperatur wählen oder nach Belieben mit den einzelnen Felsenwannen und Bassins wechseln. Die Vegetation des Platzes ist, da dem Boden hier reichliche Mengen von Feuchtigkeit zugeführt werden, von außerordentlicher Üppigkeit und Pracht. Die riesigsten *Bursera*-Bäume, deren Stämme sämtlich mit der kletternden *Carludovica* und kolossalen epiphytischen Aroideen geziert, deren Kronen hingegen durch ein unentwirrbares Geflecht von Lianen mit einander verwoben sind, bilden ein schattiges Dach über der üppigsten Vegetation von Baumfarnen, Heliconien und blühenden *Cephaëlis*-Sträuchern. Wenn ein Strahl der Sonne durch eine Lücke in dem Laubdach hindurchfällt und in den zarten Kronen der Baumfarne zittert,

wenn Kolibris um die Blüten der Heliconien flattern und dazu die Kaskaden rauschen und der Bergpfeifer seine langen, leisen Flötentöne melancholisch durch die Einsamkeit erklingen läßt, so hat man Mühe, an die Wirklichkeit der Szenerie zu glauben, und meint von einem feenhaften Paradiese zu träumen.

Um 7 Uhr treten wir marschfertig bei Jules Laudat an und begeben uns schleunigst unter seiner und seines 17jährigen Sohnes Führung auf den Weg nach dem kochenden See.

Es gibt im Innern von Dominica zwei bemerkenswertere stehende Gewässer, welche man beide von Laudat aus erreichen kann. Das eine derselben, welches zum Unterschied von dem andern als »fresh water lake« bezeichnet wird und kaltes Wasser führt, liegt kaum eine Stunde weit von der Ansiedelung an einer idyllischen waldigen Örtlichkeit. Dieser See wird, da ein bequemer gutgehaltener Weg zu ihm hinführt, von Roseau aus vielfach besucht; er ist, obschon er ziemlich hoch über dem Meeresspiegel gelegen ist und wohl aus einem erloschenen Krater sich gebildet hat, weniger durch geologische Eigentümlichkeiten als durch die Schönheit seiner Umgebung hervorragend. Der andere der beiden Seen ist der weit berühmte, aber wenig gekannte »boiling lake of Dominica«, der Zielpunkt unserer heutigen Exkursion. Vier Stunden von Laudat entfernt in den Bergen gelegen, inmitten einer schwer zugänglichen Wildnis von Urwäldern und Schluchten, ist dieser merkwürdige See erst vor sechs Jahren durch Zufall von einem amerikanischen Naturforscher entdeckt worden. Derselbe war — so erzählt man sich im Lande — im Innern der Insel von den Eingebornen, die ihm als Führer dienten, verlassen worden und hatte, nachdem er lange in den Urwäldern umhergeirrt war, eines Tages ein eigentümliches Sausen in der Luft vernommen. Der Richtung dieses Geräusches nachgehend, entdeckte er dann den kochenden See. Seit dieser Zeit ist der See mehrfach von dem in Roseau wohnenden Arzt, Dr. A. H. Nicholls, und einigemale auch von Martinique und Trinidad aus besucht worden; den Bemühungen des erstgenannten, um die Insel vielfach verdienten Herrn ist es zu danken, daß von Laudat aus trotz ziemlich beträchtlicher Kosten ein Pfad durch den Wald bis in die Umgebung des Sees gehauen worden ist, so daß der Besuch des letzteren jetzt ohne allzugroße Strapazen ausgeführt werden kann.

Auf diesem Pfade nun dringen auch wir jetzt in die Waldwildnis ein. Wir passieren noch einmal unseren Badeplatz und treffen sodann nach einer halben Stunde Wanderns auf eine primitive Pisangpflanzung, welche ein Bewohner von Laudat erst vor kurzem dem Urwalde abgerungen hat. Wild und unregelmäßig wuchern die Kulturbäume noch zwischen den durch Feuer und Axt zerstörten Stämmen der Waldriesen, und noch machen ihnen Farne, Heliconien und wildes Scitamineengestrüpp erfolgreich den Platz streitig. Erst wenn wiederholt die strauchigen oder baumartigen »Unkräuter« gerodet und die verkohlten Stämme zerbröckelt sein werden, wird Ordnung in der Pflanzung einkehren — vielleicht auch spottet die wilde Vegetation auf die Dauer den Bemühungen des Menschen oder die Pflanzung wird aus irgend einem

anderen Grunde aufgegeben; dann findet wohl nach Jahrzehnten oder Jahrhunderten an dieser Stätte jemand ein paar Bananenstauden, vermischt mit Farnen, Heliconien und Palmen und beschattet von hohen *Bursera*-Bäumen, welche üppig aus dem Grabe ihrer Kameraden emporgewachsen sind.

Unmittelbar nachdem wir die Pflanzung durchschritten haben, gelangen wir an einen reißenden Gebirgsbach, den wir nach vergeblichen Versuchen, ihn zu durchwaten, endlich auf dem Rücken des alten Laudat glücklich passieren. Dann betreten wir einen hohen dunklen Wald von einer Erhabenheit und Großartigkeit, die uns fast beängstigt. Die Bäume haben hier eine solche Größe, daß es an keinem derselben gelingt, mit bloßem Auge etwas von der Gestalt der Blätter, der Blüten oder der Früchte zu erkennen. Auch die atmosphärische Vegetation thront hier in einer solchen Höhe, daß sie, selbst der Flinte unerreichbar, nur durch herabgefallene Blätter und Früchte sowie durch die riesig langen tauartigen Wurzeln der Clusien ihr Dasein verrät. Ziehen wir mit der Hand an einem dieser elastischen Taue, so hören wir wohl an dem Rauschen der Krone, daß sich ein Baumast bewegt, oder bemerken an dem herabstürzenden Wasser, daß wir die auf dem Aste wohnenden Tillandsien oder Brocchinien in eine schräge Lage gebracht haben; im einzelnen aber ist alles, was dort oben existiert und vorgeht, uns völlig verborgen, und nur in der Phantasie können wir uns ein Bild von dem reichen Leben in den Baumkronen entwerfen. Einige Arten schattenliebender Epiphyten sind übrigens auch in geringerer Höhe über dem Erdboden an den Stämmen der Bäume zu finden, so vor allem die großen *Anthurium*-Arten mit ihrem massigen Wurzelgeflecht voll angehäufter Humusstoffe und die schon öfters genannte *Carludovica Plumieri*, welche wir hier nur an ganz vereinzelten Bäumen vermissen. Das Unterholz wird, soweit es entwickelt ist, vorwiegend durch Sträucher aus den Familien der Piperaceen und Rubiaceen vertreten, ferner durch mehrere Arten von Baumfarnen, deren eine[1] einen mit Stacheln besetzten Stamm besitzt, und durch eine Palme[2], welche in ihren jungen Blättern ein wohlschmeckendes Gemüse liefert. Die krautige Vegetation am Boden besteht ganz überwiegend aus großen Heliconien und ansehnlichen Farnkräutern. Beide haben den Weg im Verein mit den Baumfarnen und Palmen stellenweise so dicht überwuchert und verfilzt, daß wir uns genötigt sehen, von unseren Äxten energischen Gebrauch zu machen.

Die Tierwelt in diesem Walde weist mehrere Formen auf, die der Erwähnung wert sind. Da ist zunächst ein kleiner Säuger[3], zu den huftragenden Nagern gehörig, welcher hier und da flink über den Weg huscht und uns Gelegenheit gibt, unsere Weidmannskunst zu üben. Er hat ein recht schmackhaftes Fleisch und ist neben einer Art großer Holztauben, welche hier ebenfalls sehr häufig ist und allenthalben sich durch lautes Gurren in den Baumkronen bemerkbar macht, das einzige jagbare Tier im Lande. Größere Säugetiere wie Affen, Wiederkäuer, Schweine

[1] *Cyathea Imrayana.*
[2] *Euterpe montana.*
[3] *Dasyprocta Aguti.*

u. dergl. fehlen auf Dominica gänzlich. Hingegen sind zwei große, prachtvoll gefärbte Papageienarten, von denen die eine zu Ehren ihres Entdeckers, des schon öfters genannten Dr. Nicholls, den Namen *Chrysotis Nichollsii* erhalten hat, der Insel ausschließlich eigentümlich. Leider sind beide Vögel so wenig häufig und gleichzeitig so scheu, daß es uns nicht gelingt, eines Spezimens habhaft zu werden, obwohl wir an einer Stelle deutlich über uns das Geschrei und das Knistern vernehmen, welches die Papageien durch das Öffnen der ihnen zur Nahrung dienenden Baumfrüchte hervorrufen. Wir wollen an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen, daß die genannten Papageien nur eines der zahlreichen Beispiele für den eigenartigen endemischen Charakter der Vogelwelt Dominicas darstellen. Der Ornithologe Ober aus Boston, der im Jahre 1880/81 nach Dominica kam, um zum erstenmal die dortigen Vögel zu sammeln und zu studieren, war nicht wenig überrascht, einen ganz erheblichen Prozentsatz der auf der Insel überhaupt vorkommenden Vogelarten als vollkommen neu beschreiben zu können. Dieser Thatsache entspricht dann auch die andere, daß die Anzahl der endemischen Gewächse unter allen kleinen Antillen auf Dominica bei weitem am größten ist[1]. Sehr merkwürdige Tiere, die wir nicht übergehen können, sind die großen Landkrabben, welche allenthalben auf dem Boden umherlaufen und sich mutig mit ihrer großen, einseitig entwickelten Schere gegen jeden Angriff verteidigen. Ober erzählt von diesen Tieren, daß sie die Lebensgewohnheit hätten, alljährlich in einem bestimmten Monat an den Meeresstrand hinabzuziehen, um ihre Eier in Salzwasser abzulegen, und daß man um diese Zeit große, nach Tausenden und aber Tausenden zählende Krabbenheere auf der Wanderung begriffen anträfe.

Unser zuerst ziemlich ebener Weg führt nun weiterhin durch tiefe, oft dicht verwachsene Schluchten und bringt uns nach zweistündiger Wanderung von Laudat aus an das Ufer eines zweiten, mit klarstem Wasser erfüllten Gebirgsflusses, woselbst wir eine letzte kurze Rast uns gönnen. Dieser Fluß führt — wie der alte Laudat uns mitteilt — den eigentümlichen Namen »Rivière-déjeuner«, und zwar aus keinem andern Grunde, als weil jedermann, der von Laudat aus den kochenden See besucht, am Ufer des Flusses gegen 10 Uhr vormittags anzukommen und sein Frühstück an dieser Stelle einzunehmen pflegt. Was uns betrifft, so setzen wir uns auf einen der umherliegenden großen Steine und — thun desgleichen. Die Vegetation dieses Platzes ist von großer Üppigkeit und von romantischer Schönheit. Wir bewundern vor allem die Palmen *(Euterpe montana)* und Baumfarne, welche die Abhänge an beiden Ufern zieren und sich hier, wo sie dem Schatten der Waldbäume entrückt sind und in feuchter, kühler Bergluft vegetieren, außerordentlich frisch und kräftig entwickelt haben.

Am andern Ufer erwartet uns ein sehr steiler und mühsamer Anstieg an einer mit Buschwerk bekleideten Felswand. Nach einer Stunde Kletterns auf dicht verwachsenem Steige langen wir endlich auf dem

[1] Nach den jedenfalls zu tief gegriffenen (weil auf sehr unvollständigem Material beruhenden) Angaben Grisebach's beträgt sie 29. („Die Vegetation der Erde", Bd. II, p. 354.)

Gipfel eines Berges an und blicken auf ein Panorama von überraschender Großartigkeit, aber zugleich erschreckender Wildheit: Hinter uns im Westen liegt der durchwanderte Urwald und das enge, grüne Thal des »Frühstücksflusses«, vor uns im Osten dehnt sich eine kahle schluchtenreiche Wildnis aus, die mit vulkanischem Eruptivgestein und gelber Schwefelblüte übersät, von heißen Quellen, Bächen, Fumarolen und Solfataren durchzischt, mit den Überresten zerstörter Wälder bedeckt und von einer hohen, bis in die Wolken reichenden Dampfsäule gekrönt ist. Hinter einer Biegung des Thales zu unseren Füßen ertönt ein dumpfes, donnerähnliches Sausen, welches uns zusammen mit der senkrechten Dampfsäule die Richtung angibt, in welcher der kochende See gelegen ist. Wir klettern an der steilen Felswand in das Thal hinunter durch einen Wald von zu Asche verbrannten, aber noch aufrecht stehenden Bäumen. Dieses grausige Werk der Zerstörung rührt von einer Eruption des Sees her, welche im Jahre 1880 stattfand und bei welcher große Mengen von glühender Asche und heißem Schlamm über die bewaldeten Thalwände geschüttet wurden. Zwischen den grauen Stämmen, welche so morsch sind, daß sie bei dem kleinsten Anstoß zusammenfallen und beim Hinabklettern an dem Abhang nicht den geringsten Halt gewähren, ist der Boden überall mit Auswurfstoffen und Steingeröll bedeckt, zwischen welchem nur hier und da eine spärliche Vegetation von Lycopodien und Farnen [1], trockenen Gräsern und Bromeliaceen [2] sich angesiedelt hat. Ein paar in den Steinritzen erwachsene Exemplare von *Charianthus glaberrimus* [3] und von *Phytolacca icosandra*, ein an feuchten Stellen wucherndes Moos und eine blaugrüne Fadenalge, die in den warmen Quellen vegetiert, vervollständigen die Flora dieser schrecklichen Einöde.

In der Sohle des Thales strömt ein warmes dampfendes Flüßchen, welches durch kleine allenthalben hervorsprudelnde Bäche gespeist wird, schäumend zwischen Felsblöcken dahin. Die meisten dieser Zuflüsse führen farbiges Wasser, der eine blaues, ein zweiter gelbes, ein dritter milchweißes, ein vierter braunrotes u. s. w., je nach den mineralischen Bestandteilen, die ein jeder suspendiert oder aufgelöst enthält. An manchen Stellen zischen wässerige und schwefelige Dämpfe wie aus geöffneten Ventilen einer Dampfmaschine aus dem Boden hervor, und hier und da befindet sich ein brodelndes Bassin, aus dem sich große Gasblasen mit Vehemenz entbinden. Das Flußbett selbst ist mit großen Steinen und Blöcken besät, über die hin wir unsern Weg zu nehmen haben. Wohl eine Stunde lang bewegen wir uns der Richtung des Flüßchens entgegen, indem wir uns nicht ohne Gefahr mit Hilfe einer Springstange von einem Block zum andern schwingen, und kommen endlich aufs äußerste ermattet am Rande des kochenden Sees an.

Ein Blick auf den höllischen Kessel, der vor uns liegt, belehrt uns, daß wir hier an dem Schlunde eines noch thätigen Vulkans stehen. Das Bassin, welches den See bildet, liegt in der Mitte eines tiefen, steil ab-

[1] *Gymnogramme chrysophylla* („Gold- and Silver-farn").
[2] *Pitcairnia angustifolia.*
[3] eine Melastomatee.

fallenden Beckens, des eigentlichen Kraters, in welchen von Norden her zwei Bäche sich ergießen. Der eine dieser Bäche führt kaltes, eisenhaltiges Wasser und strömt am Rande des Bassins vorbei, um sich mit dem heißen Abfluß desselben zu vereinigen, der andere hingegen, welcher warmes Wasser führt, ergießt sich in den kochenden See. An der Südseite des Kraters ist eine große Öffnung in der Wand vorhanden, durch welche der Abfluß des Sees stattfindet. Diese Lücke ist indessen ganz rezenten Ursprungs; sie rührt von der großen Katastrophe vom Jahre 1880 her, welche eine gewaltsame Durchbrechung der Südwand des Kraters sowie die Zerstörung der Wälder in der Umgebung zur Folge hatte. Vor diesem Zeitpunkte war das von dem See eingenommene Areal um das dreifache umfangreicher als heute, wo der »See« auf ein kreisrundes Becken von 45 Schritt im Durchmesser beschränkt ist.

In der Mitte dieses Bassins befindet sich ein aus einer schwarzen Schlammsäule bestehender Geyser, welcher zur Zeit, als der Verfasser ihn beobachtete, etwa 15—20 Fuß hoch emporsprang. Andere Beobachter haben ihn indessen zu einer Höhe von 60—100 Fuß steigen sehen; eine solche Erhöhung der vulkanischen Thätigkeit soll immer in eine an Erdbeben reiche Periode fallen.

Im Innern der Schlammsäule des Geysers bemerken wir, wenn der Wind zufällig die darüber lagernde Dampfwolke bei Seite legt, ein eigentümliches, anscheinend tuffsteinartiges Gebilde, über dessen nähere Natur jedoch nichts Genaues zu ermitteln ist. Große Mengen schwefelhaltiger Gase entbinden sich auf der ganzen Oberfläche des Beckens aus der schwarzen, schlammigen Flüssigkeit und erregen ein lautes Dröhnen und Sausen, welches den unheimlichen Eindruck nur vermehrt, den die ganze Örtlichkeit bei dem Besucher hervorruft. —

Wir aber stehen hier am Zielpunkt unserer Exkursion in das Innere von Dominica.



SEPARAT-ABDRUCK

aus

KOSMOS.

Zeitschrift für die gesamte Entwickelungslehre.

1885. II. Band.

Vegetationsbilder aus West-Indien und Venezuela.

III. Ein Ausflug nach der Höhle del Guacharo.

Von

Dr. Fr. Johow.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1885.

July 1909
20499

Vegetationsbilder aus West-Indien und Venezuela.

Von

Dr. **Fr. Johow.**

III. Ein Ausflug nach der Höhle del Guacharo.

Es war bereits mehr als ein Monat verflossen, seitdem uns nach langer, ermüdender Fahrt über den atlantischen Ozean das palmengeschmückte Gestade der ersten westindischen Insel, Barbados, erschienen war. Der verwirrenden Fülle von Eindrücken, mit denen das tropische Land und seine fremdartigen Gestalten in den ersten Tagen unsere Phantasie bestürmt hatten, war allmählich eine ruhige und genießende Betrachtung der uns umgebenden neuen Welt gefolgt. Wir hatten uns von Barbados aus alsbald nach dem Südende des westindischen Archipels, nach Trinidad, begeben und diese herrliche Insel mit ihrer unvergleichlich üppigen und mannigfaltigen Flora bereits nach mehreren Richtungen hin durchstreift und durchforscht. Jetzt trieb uns ein unwiderstehliches Verlangen, die nahegelegene Küste des südamerikanischen Kontinents zu besuchen, um die Waldgebiete der Orinocomündungen und die unermeßlichen Llanos kennen zu lernen, welche von früher Kindheit an unserer Einbildungskraft als das Non plus ultra tropischer Schönheit und Wildheit vorgeschwebt hatten.

Nach langem, durch verschiedenartige Ratschläge mannigfach beeinflußtem Zaudern betreffs des einzuschlagenden Weges brachten wir endlich ein bestimmtes Reiseprojekt zu stande: Wir beschlossen, den Rio Guarapiche, einen Strom, welcher sich einige Meilen nördlich von dem eigentlichen Orinocodelta in den Golf von Paria ergießt, aufwärts bis Maturin zu befahren und von dort aus den Versuch zu machen, durch die Steppe nach der berühmten, von Humboldt entdeckten Höhle del Guacharo in der venezolanischen Küstenkordillere vorzudringen.

Im Verfolge dieses Planes begaben wir uns am Nachmittage des 28. Februar 1883, mit Proviant für mehrere Wochen sowie mit Empfehlungsbriefen — den unentbehrlichsten Ausrüstungsgegenständen für eine Reise im spanischen Amerika — reichlich versehen, an Bord des Schooners »Henriette«, eines kleinen Segelschiffes, welches den Verkehr zwischen Port of Spain auf Trinidad und dem Caño Colorado, dem Verschiffungsplatz von Maturin in Venezuela zu vermitteln hatte.

Abgesehen von einigen farbigen »Deckers«, die sich gleichzeitig

mit uns nach dem Caño einschifften, waren wir beide die einzigen Passagiere, welche die ungewöhnliche Fahrt auf der »Henriette« unternahmen. Nichtsdestoweniger kostete es uns, die wir noch den Komfort des transatlantischen Dampfers in frischem Andenken hatten, nicht geringe Mühe und Überwindung, ehe wir uns in der sogenannten Kajüte des Schiffes, einem kleinen, jeder Bequemlichkeit baren Raum, einigermaßen für die Reise eingerichtet und einen geeigneten Platz für unsere Hängematten ausfindig gemacht hatten. Die voraussichtlich nur kurze Dauer der Fahrt ließ uns indessen die bevorstehenden Unbequemlichkeiten bald vergessen, und mit frohem Herzen nahmen wir von unseren Trinidader Freunden, die uns an Bord begleitet hatten, Abschied.

Die Sonne sandte eben dem Gipfel des Tamaná, jenes einsam im Zentrum von Trinidad sich erhebenden Berges, nach dem wir erst vor kurzem eine genußreiche Exkursion unternommen hatten, ihre letzten Strahlen zu, als der Abendpassat einsetzte und das große Segel der »Henriette« mächtig aufblähend zum Lichten der Anker einlud. So wurde denn um 6 Uhr abends das Fahrzeug gelöst und rasch glitten wir über das ruhige Wasser des Paria-Golfes westwärts. Während die Küste von Trinidad hinter uns in der Dämmerung verschwand, zogen im Norden die Umrisse der Fife Islands und des reizenden Caspari und Monos [1] an uns vorüber, schattenhaft zwar, aber so nahe, daß man noch hier und da am Ufer eine Kokospalme oder einen riesigen Säulenkaktus erspähen konnte, die sich gegen den nächtlichen Himmel abhoben. Dann verschwanden auch diese Gestalten, und kaum war eine Stunde dahingegangen, so fiel das Auge nur noch auf Wellenkämme und Schiffsrahen, die in dem Licht der Gestirne erglitzerten.

Als wir nach einer unruhig verbrachten Nacht am Morgen des 1. März uns aus der Hängematte erhoben und aufs Verdeck eilten, war die venezolanische Küste bereits in Sicht. Deutlich zeichneten sich im Norden die Hügel des Vorgebirges Paria ab, jener weit nach Osten vorspringenden Landzunge, die bis auf eine Entfernung von wenigen Meilen nach der Nordwestspitze von Trinidad hinüberreicht, während im Westen sich ein scharfgezeichneter, flacher Saum am Horizonte hinzog: die »Mangrovelinie« der Niederung des Guarapiche. Wegen ungünstigen Windes, der an der Küste wehte, dauerte es nun noch mehrere Stunden, bis die »Henriette« nach längerem Lavieren in die breite Mündung des Stromes einlaufen konnte. Dann aber lag der ganze Zauber einer südamerikanischen Flußlandschaft plötzlich vor unseren Blicken ausgebreitet: in der Mitte eine ausgedehnte, spiegelglatte Fläche, auf welcher plumpe Pelikane, Enten und Taucher schwammen, zu beiden Seiten aber ein üppiger Mangrovehochwald, der von der Ferne gesehen wie eine kompakte, dunkle Mauer erschien und erst in der Nähe sich auflöste in ein

[1] Eine Reihe kleiner Inseln, die von der Nordwestspitze Trinidads nach dem Festland von Venezuela sich hinüberzieht, ausgezeichnet durch ein herrliches, mildes Seeklima, dessentwegen sie von den in Port of Spain ansässigen Europäern mit Vorliebe als Luftbadeort besucht werden, und durch eine ebenso üppige als anmutige Vegetation, die von derjenigen des nahegelegenen Trinidad merkwürdigerweise nicht unbeträchtlich abweicht.

Gewirr von Wurzelgerüsten, Stämmen und Laubkronen, zwischen denen scharlachrote Ibisse, weiße Reiher und andere bunte Wasservögel ihr Wesen trieben. Die so interessanten geographischen und biologischen Verhältnisse der Mangrovewälder sind in Nr. 1 dieser »Vegetationsbilder«[1] bereits so eingehend geschildert worden, daß hier einfach auf jene Darstellung verwiesen werden kann. Wohl eine deutsche Meile weit zieht sich am Guarapiche (oder vielmehr am Caño Colorado, wie der untere Teil des Flußlaufes genannt wird) unvermischter Mangrovewald stromaufwärts; dann tritt diese einförmige Waldform immer mehr gegen anderes Gehölz zurück, bis sie eine Tagereise landeinwärts — da, wo das Wasser nicht mehr brakige Beschaffenheit besitzt — vollständig verschwunden ist.

Beständig zwischen den beiden Ufern kreuzend, segelte nun die »Henriette« langsam stromaufwärts, wobei wir völlige Muße hatten, uns in die Betrachtung der merkwürdigen Landschaft zu versenken. Bald ließ sich ein kleines venezolanisches Zollboot sehen, welches den Fluß herabkommend direkt auf uns lossteuerte; es setzte zwei Beamte an Bord, denen die Aufgabe zufiel, die Ladung des Schiffes bis zur Ankunft am Ausschiffungsplatze zu überwachen.

Gegen Abend mußten wir wegen Eintritts der Ebbe — dieselbe macht sich im Caño sehr weit ins Land hinein geltend — vorläufig die Fahrt sistieren; das Schiff wurde deshalb für die Nacht in der Nähe des Ufers vor Anker gelegt. Bei der herrlichen kühlen Luft, die nach Sonnenuntergang vom Meere her zu wehen begann, und angesichts des wundervollen Sternenhimmels, der sich über unseren Häuptern ausspannte, konnte ich der Versuchung nicht widerstehen, die Nacht im Freien auf dem Verdeck zuzubringen. Ich hüllte mich in meine wollene Reisedecke, legte mich in meinen aus Palmenfasern geflochtenen Chinchorro[2], den ich zwischen zwei Masten ausspannte, und lauschte den mannigfaltigen, der Tierwelt entstammenden Geräuschen, welche geheimnisvoll aus dem Walde hervortönten[3]. Als mich dann gegen Mitternacht die Müdigkeit übermannte, suchte ich lange vergeblich den Schlaf. Erst als ich, um meine aufgeregte Phantasie zu beruhigen, die fremden Sternbilder des Himmels zu mustern begann, welche stetig und klar am Firmament erglänzten, verfiel ich in einen Halbschlummer, der wohl ohne Unterbrechung bis zum Anbruch des Tages gewährt haben würde, hätten mich nicht das Geheul der Brüllaffen und die krächzenden Töne der durch die Raubtiere in ihrer Ruhe gestörten Wasservögel mehr als einmal wieder aufgeschreckt. Schlug ich dann in solchen Momenten die Augen auf, so fiel mein Blick entweder auf eine riesige Fledermaus[4], welche lautlos über das Verdeck huschte, oder eine große Leuchtfliege, die einem Irrlicht gleich über dem Wasserspiegel des Mangrovedickichts schwebte.

---

[1] Siehe Jahrg. 1884, Band I, Seite 415 dieser Zeitschrift.

[2] Indianische Hängematte.

[3] Vergl. die Schilderung in Nr. 1 dieser Aufsätze, l. c.

[4] Es gibt in dieser Gegend auch zahlreiche blutsaugende Vampyre. Kurz vor unserer Ankunft in Caño Colorado war, wie man uns mitteilte, ein Indianer, der die Nacht im Freien zugebracht hatte, von einem jener Tiere empfindlich gebissen worden.

Ein überraschend schöner Sonnenaufgang folgte jener romantischen Nacht. Denn gleich als ob in diesem großen Theater der Natur ein Vorhang aufgerauscht wäre, so verändert erschien die Landschaft plötzlich, als um 6 Uhr morgens die Sonnenscheibe über dem Spiegel des Flusses sichtbar wurde und rasch am Himmel aufsteigend ihr Licht über Strom und Wald ausgoß. Aus dem schnell erleuchteten Waldesdunkel erhoben sich in hellen Haufen die scharlachroten Ibisse, an Farbenpracht mit dem Morgenrot wetteifernd, und die grünen Papageienscharen, welche lärmend nach ihren Futterplätzen zogen. Einsam und schweigend aber zogen die Pärchen der langgeschwänzten blauen Aras[1] hoch über den Wald dahin, während die plumpen Pelikane in die schlammige Flut des Stromes hinabtauchten, um ihr Fischfrühstück in den unförmlichen Kehlsäcken zu bergen.

Ohne Säumen begann mit Sonnenaufgang auch die Besatzung der »Henriette« ihr Tagewerk. Da der Wind wiederum schwach und in ungünstiger Richtung blies, so mußten sich die Matrosen auf zwei Kanoes begeben und das Schiff mit dem Schlepptau vorwärts bugsieren. Bald gelangten wir auf eine seeähnliche, von prachtvollem Wald umsäumte Verbreiterung des Stromes, woselbst der Caño San Juan, ein von Norden kommender Fluß, in den Caño Colorado mündet, und fuhren dann den Guarapiche — so wird in specie der obere Teil des Caño genannt — noch eine kurze Strecke weit hinauf. Das Flußbett wurde schon nach einer Stunde so eng, daß man beide Ufer vom Schiffe aus bequem übersehen und die Vegetation daselbst leicht beobachten konnte. Die Mangrovebäume waren hier nur noch in geringer Anzahl vertreten; dafür zeigte sich als ein anderes merkwürdiges Gewächs die *Pachira aquatica*. ein Baum aus der Familie der Combretaceen mit großen, büschelförmigen Blüten, die durch ihre zahlreichen langen Staubfäden auffielen, und mit gurkenähnlichen, braunen Früchten, die denen des Kakaobaumes ähneln. Immer häufiger wurden in den Baumkronen auch die Epiphyten, welche wir in unmittelbarer Nähe des Meeres gänzlich vermißt hatten; zuerst zeigten sich Bromeliaceen (*Tillandsia*- und *Aechmaea*-Arten), dann Orchideen und vereinzelte Vertreter der Aroideen. Auch Lianen fanden sich allmählich ein, die, wie es schien, besonders den Familien der Bignoniaceen und Apocyneen angehörten.

Zur Mittagszeit desselben Tages erreichte die »Henriette« endlich ihren Bestimmungsort, d. h. einen Platz, wo ihrer weiteren Fahrt wegen der geringen Tiefe des Flußbettes ein Ziel gesetzt war. Die Ladung wurde jetzt auf flache Ruderkähne verladen und nach dem »Caño« (dem Verzollungsplatz) weiter geschafft, um dort, nachdem sie von neuem auf Kanoes umgeladen, nach Maturin befördert zu werden. Auch die Passagiere mußten sich nun dazu bequemen, ihre Reise per Kanoe fortzusetzen. Dank der liebenswürdigen Vermittelung des Herrn J. Schaeffer, eines uns befreundeten deutschen Kaufmanns in Port of Spain, welcher wie kein anderer daselbst mit den venezolanischen Verhältnissen vertraut und mit zahlreichen Einwohnern des Landes (sowohl Weißen wie Farbigen) durch

[1] *Ara ararauna*, ein großer Papagei.

freundschaftliche und geschäftliche Beziehungen verbunden ist, war ein außergewöhnlich komfortables Kanoe für uns in Bereitschaft gestellt worden, welches ein als zuverlässig erprobter Halbblutindianer — Bruno war sein Name — führen sollte.

Da der Halteplatz des Schiffes ein paar englische Meilen von dem Dorf am Flusse (auch schlechtweg »Caño« genannt) ablag, so dauerte es einige Zeit, bis die Ankunft der »Henriette« daselbst bekannt wurde und Bruno mit seinem Boote zu uns aufbrach. Die Zwischenzeit benutzten wir dazu, uns in der nächsten Umgebung am Ufer etwas genauer umzusehen. Eine Anzahl Eingeborner war hier gerade damit beschäftigt, eine Plantage, und zwar eine Pisangkultur anzulegen, und es verlohnte sich der Mühe, diesem sehr eigenartig betriebenen Geschäft einmal seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Um die ursprünglich vorhandene wilde Vegetation zu vernichten und den Platz der Anpflanzung der Pisangstauden zugänglich zu machen, hatte man bereits im vorigen Jahre die größeren Bäume mit der Axt niedergelegt, so zwar, daß dieselben im Falle zugleich die niederen Bäume samt dem Unterholz großenteils mit sich zu Boden gerissen hatten. Zwischen den vertrockneten oder vermoderten Stämmen wucherten nun in Menge Heliconien, Piperaceen-Sträucher und allerhand Schlinggewächse, die sich schnell auf dem gelichteten Boden ausgebreitet hatten. Der nächste Schritt zur Urbarmachung des Platzes bestand nun darin, den mit der Axt gefällten Bäumen mit Feuer zu Leibe zu gehen, um dadurch auch die grünen Büsche und Stauden sowie die aus den Baumwurzeln hervorgesproßten Schößlinge in den Kreis der Vernichtung hineinzuziehen. Man häufte deshalb jetzt trockenes Reisig um die Stämme an, legte Feuer an dasselbe und überließ nun das Ganze für mehrere Tage der vernichtenden Gewalt des Elementes. Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Abbrennungsverfahrens, wodurch alle neu emporgesandten Schößlinge stets wieder zerstört und dadurch allmählich auch die Wurzeln zum Absterben gebracht werden, sollte dann der Platz endlich soweit vorbereitet sein, daß mit der Anpflanzung begonnen werden konnte. Letzteres geschieht — wie wir bei anderen Gelegenheiten beobachten konnten — zunächst ohne jede Ordnung, indem man die Stecklinge gerade, wie der Platz es gestattet, zwischen den verkohlten Trümmern verteilt; erst nachdem alle jene Überreste der wilden Vegetation vollständig zerbröckelt und zu Humus geworden sind, kann die Pflanzung rationell und ordnungsmäßig bewirtschaftet werden. —

Ein unterhaltendes Schauspiel gewährten uns während der letzten Stunden unseres unfreiwilligen Aufenthaltes auf dem Schiffe auch die mannigfaltigen Vögel, welche die Umgebung der Ufer belebten. Da waren vor allem die merkwürdigen »Arendajos«[1], die Spottvögel Südamerikas (von der Größe und Gestalt eines Staares, aber mit einem prächtig zitronengelb gefärbten Schwanz), deren lange beutelförmige Nestbauten in großer Anzahl von den Bäumen herabhingen und die in der ergötzlichsten Weise sich fortwährend bemühten, den Gesang anderer Vögel,

[1] *Cacicus persicus,* Fam. der Icteriden.

das Schwatzen der Papageien und andere Tierstimmen nachzuahmen. Durch ihre Schönheit fielen uns ferner einige Kolibriarten auf, welche die Blüten der Lianen umflatterten, darunter eine Spezies mit einem langen Gabelschwanz, der sie fast wie einen Schmetterling erscheinen ließ. Auch zahlreiche Exemplare der sog. Bluebirds oder Blauvögel[1] konnten wir hier bewundern, welche mit einem gleichmäßig himmelblauen Gefieder prangen, sowie die metallisch-grün gefärbten *Galbula*-Arten[2], die von den französischen Kreolen Bergkolibris (Colibri de montagne) genannt werden, obwohl sie mit den eigentlichen Kolibris nichts als die außergewöhnliche Farbenpracht gemeinsam haben.

Einen weniger erfreulichen Anblick als alle diese bunten gefiederten Geschöpfe boten die Reptilien dar, die hin und wieder auf dem Ufersande sich sehen lassen. Eben hatten wir noch ein Exemplar jener giftigsten aller venezolanischen Schlangen, der Mapipire[3], welches aus dem Gebüsch hervorgekrochen war, durch einen Flintenschuß verjagt — hoffentlich zu Tode verwundet — als auch schon ein Leguan[4] sich sehen ließ, der seine ungeschlachten Glieder in der Sonne recken wollte. Um die günstige Gelegenheit, unseren bescheidenen Küchenzettel einmal mit Leguan-Sancocho[5] zu bereichern, nicht ungenützt vorübergehen zu lassen, sandte ich dem Ungetüm eine Schrotladung in den Leib, die es auch niederstreckte. Als aber der Neger, den wir ans Ufer sandten, um das anscheinend getötete Tier zu apportieren, sich demselben nähern wollte, raffte es sich mit der letzten Kraft, die es noch hatte, auf und flüchtete ins Gebüsch. Dorthin suchte ihm zwar der Neger mit Hilfe seines Buschmessers zu folgen; er war aber kaum ein paar Schritte weit vorgedrungen, als er auch schon heulend kehrt machte: er hatte mit der »Machete« in ein Wespennest geschlagen, und die Folgen dieses Mißgeschickes verleideten ihm begreiflicherweise die weitere Verfolgung der Jagdbeute.

Endlich um 2 Uhr mittags fand sich Bruno nebst zwei von ihm gemieteten indianischen Ruderern ein, um uns zunächst nach dem mit dem Caño gleichnamigen Verzollungsplatz abzuholen. Das Kanoe, welches er mitbrachte, war wie alle in jener Gegend gebräuchlichen Boote aus einem einzigen Baumstamm gezimmert[6], von sehr langgestreckter Form und mit zwei an den Flanken befestigten Laufbrettern für die Ruderer versehen, die das Boot mit langen Stangen vorwärts zu schieben hatten. Am hinteren Ende hatte Bruno einen aus großen *Heliconia*-Blättern geflochtenen Baldachin angebracht, der unsere Kajüte darstellen und uns bei Tage vor der Sonne, bei Nacht vor dem Tau schützen sollte. Der

---

[1] *Thraupis diaconus*, Fam. der Tanagriden.

[2] *Galbula viridis*, Fam. der Galbuliden, Ordnung der Klettervögel.

[3] *Trigonocephalus mutus*.

[4] *Iguana tuberculata*.

[5] Sancocho nennen die Venezolaner verschiedene Arten von Brühsuppen, die mit Yams oder Manihoc zubereitet werden.

[6] Man benutzt zur Anfertigung dieser Kanoes mit Vorliebe den Stamm des Wollbaumes (*Eriodendron anfractuosum*), der in dieser Gegend häufig ist und wegen seiner riesigen Dimensionen sich besonders für jenen Zweck eignet.

vordere Teil des Fahrzeugs war zur Unterbringung des Gepäcks und des Proviants bestimmt und mit einem groben Segeltuch zum Schutz gegen Wasser und Sonne notdürftig gedeckt. Bruno selbst nahm, um das Steuerruder zu führen, auf einem kleinen Faß am Ende des Fahrzeuges Platz. So begannen wir denn unsere Bootfahrt nach Maturin zwar in der Erwartung einiger Mühseligkeiten und Entbehrungen, aber auch mit der sicheren Aussicht auf manche interessante Erfahrung und manches abenteuerlich-romantische Erlebnis.

Nach zweistündiger Fahrt erreichten wir den Verzollungsplatz, eine ganz primitive Niederlassung, die außer von zwei venezolanischen Zollbeamten nur noch von einer Horde ungebildeten farbigen Volks, das sich mit der Spedition von Waren zwischen dem Caño und Maturin befaßte, bewohnt wurde. Die unerquicklichen sozialen Verhältnisse des Ortes, die rohe und aufdringliche Gesinnung der Einwohner, der gänzliche Mangel auch des notdürftigsten Komforts in dem sogenannten Gasthause, endlich die drückende, fieberschwangere Atmosphäre, die über der halb im Sumpfe gelegenen Ortschaft lagerte, ließen uns ein längeres Verweilen daselbst so wenig wünschenswert erscheinen, daß wir schon nach einer Stunde uns wieder einschifften und die Fahrt fortsetzten.

Die Landschaft, welche wir nun durchfuhren, war, was den Charakter der Vegetation und der Tierwelt betraf, von der zuletzt durchfahrenen Strecke wenig verschieden. Unter den Bäumen, die am Ufer wuchsen, waren einige Exemplare des Wollbaumes durch ihre riesigen Dimensionen bemerkenswert. Hin und wieder begegneten wir auch verwilderten Orangenbäumen, die mit zahlreichen — leider bitteren — Früchten bedeckt waren und die ihren Ursprung offenbar Samen verdankten, welche Reisende einmal am Ufer zurückgelassen hatten[1]. Im ganzen war von der Baumvegetation der Gegend zu sagen, daß sie nicht, wie wir vermutet hatten, einen hohen, dichten Urwald bildete, sondern vorwiegend aus niederem Gehölz bestand, in welchem nur hier und da höhere Bäume hervorragten. Weiter aufwärts passierten wir auch kurze Strecken, welche lediglich mit staudenartiger Vegetation bewachsen waren; besonders häufig war eine Art geselligen Schilfrohres[2], das in der Tracht dem Zuckerrohr sehr ähnelte, und eine ebenfalls gesellig wachsende Aroidee[3] mit schneeweißen Blütenscheiden, die sich auffällig von dem dunklen Grün des Laubes abhoben.

Schön gefärbte, große Blüten waren übrigens, abgesehen von den epiphytischen Bromeliaceen, deren scharlachrote Hochblätter weithin auf den Baumästen sichtbar waren, nichts weniger als häufige Erscheinungen in der Landschaft. Ersetzt wurden die bunten Blüten aber gleichsam durch die prächtig gefärbten Vögel, welche stellenweise durch ihre große Menge geradezu eine dekorative Rolle in der Landschaft spielten. Zwar gab es keine roten Ibisse mehr in dieser Gegend — dieselben halten

[1] Verwilderte Orangenbäume (*Citrus Aurantium*) sind auch in anderen Gegenden Süd-Amerikas, besonders in der Nähe von Flußufern, häufige Erscheinungen. Die Früchte solcher Exemplare sind gewöhnlich (aber nicht immer) bitter.

[2] *Arundo saccharoides.*

[3] *Spathiphyllum cannifolium.*

sich gleich den Pelikanen nur auf den brakigen Gewässern des unteren Mündungsgebietes auf — aber zahllose, buntfarbige Eisvögel[1], bläuliche Königsfischer[2], gelbbrüstige »Qu'est-ce-qu'il-dit-Vögel«[3] und grüne Galbuliden hockten hier allenthalben auf den ins Wasser herabhängenden Zweigen, und weiße, graue oder buntgefleckte Reiher[4] stolzierten in dem seichten Flußbett einher, um bei dem Herannahen unseres Bootes eiligst zu entfliehen. Auf den Sandbänken am Ufer aber badeten und sonnten sich zahllose kleinere Vögel von entzückender Mannigfaltigkeit und Farbenpracht: da waren die orangerot gefleckten Trupiale[5] nebst ihren nahen Verwandten, den zitronengelb gestreiften Arendajos[6], ferner die im herrlichsten Azur schimmernden Blauvögel[7] nebst den rotbrüstigen Tangaras[8], auch die in allen Farben des Regenbogens leuchtenden Septemcolores-Vögel[9], die weißköpfigen unaufhörlich zirpenden Doktorvögel[10] und mehrere Kolibri-Arten, die mit einem vorwiegend grünen Gefieder prangen. In den Gebüschen am Ufer bemerkte man zahlreiche Klettervögel aus sämtlichen Familien dieser Ordnung; neben den schon genannten Galbuliden die merkwürdigen Tukans oder Pfefferfresser[11] mit ihren riesigen, jeder Körperproportion spottenden Schnäbeln, ferner die Bartvögel[12], Tiere von der Größe einer Taube, aber in der Farbenpracht ihres metallisch schimmernden Gefieders mit den Kolibris und Galbuliden wetteifernd, schwarze Madenhacker[13], langschwänzige, braune Kuckucke[14], Spechte von mannigfacher Art, endlich die Papageienfamilie vertretend grüne Perikos[15] und Perikitos[16], die durch unaufhörliches Schwatzen und Kreischen ihre Anwesenheit verrieten. Auch größere Vögel aus den Ordnungen der Hühnerartigen und der Raubvögel wies die Gegend in Menge auf. Große Trupps der langhalsigen, gehäubten Schopfhühner[17] saßen gurrend und gluckend in den Baumkronen; mehrere Taubenarten gesellten sich dazu, und in den Wipfeln der höchsten Bäume lauerten Falken[18] und Geier[19] in überraschender Menge und Artenzahl.

Von der Existenz größerer Säugetiere in der Gegend war bei Tage

---

[1] Halcyoniden.
[2] Größere Arten derselben Familie.
[3] *Megarhynchus pitangua*, Verwandtschaft der Würger. Der obige französische Name ist nach der Stimme des Vogels gebildet worden.
[4] *Ardea herodias, grisea, egretta* und *Eurypyga solaris.*
[5] *Icterus* sp., Fam. der Icteriden.
[6] *Cacicus persicus,* Fam. der Icteriden.
[7] *Thraupis diaconus,* Fam. der Tanagriden.
[8] *Tanagra jacapa,* Fam. der Tanagriden.
[9] Eine Tanagride.
[10] *Pipra Manacus,* Fam. der Cotingiden (Schmuckvögel).
[11] *Ramphastus toco* und eine *Pteroglossus*-Art.
[12] *Trogon aurantius.*
[13] *Crotophaga sulcirostris,* Fam. der Kuckucke.
[14] *Coccygus melanogaster.*
[15] *Conurus*-Arten.
[16] *Psittacula passerina.*
[17] *Opisthocomus cristatus.*
[18] *Astur*-Arten.
[19] *Cathartes aura* und *atratus.*

wenig zu bemerken. Brüllaffen, Jaguare und Fledermäuse waren nur bei Nacht hörbar, beziehungsweise sichtbar. Die Indianer versicherten übrigens, daß außer den Brüllaffen noch mehrere kleinere Affenarten — wir sahen später gefangene Exemplare derselben in Maturin — ziemlich häufig seien und daß man zuweilen ganze auf der Wanderung begriffene Herden dieser Tiere zu Gesicht bekäme. In der Nähe der Caño-Niederlassung hatte man uns ferner auf Fußspuren aufmerksam gemacht, die angeblich von Tapiren herrührten, und als wir gegen Abend mit dem Boot unter einem überhängenden Baumast hinwegfuhren, zeigte uns Bruno ein Opossum, welches mit seinem Wickelschwanz sich an dem Aste aufgehängt hatte.

Große Schlangen gab es am Ufer in Menge, darunter mehrere sehr giftige Arten, und eine große, aber unschuldige Boa, die sich auch schwimmend im Flusse umhertummelte. Bemerkenswert war das gänzliche Fehlen der Alligatoren, die in dem wenige Meilen entfernten Orinoco sehr gemein sind, während anderseits dort die Boa, wie man uns sagte, nur selten vorkommt.

Durch die Beschäftigung mit der Jagd und das Studium der uns umgebenden Flora verfloß uns der Rest des Tages trotz mancher Unbequemlichkeit doch in angenehmer und belehrender Weise. Eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang legten wir mit dem Boot an einer sandigen Stelle des Ufers an, wo man sich von dem Nichtvorhandensein von Schlangen überzeugen konnte, und bereiteten uns unsere Abendmahlzeit aus mitgebrachtem Zwieback und Wein und aus einigen erlegten Tauben, die wir an einem flackernden Feuer brieten. Alsdann setzten wir, da der Eintritt der Ebbe, welche während der trockenen Jahreszeit in dem seichten Guarapiche selbst das Fahren mit Kanoes zur Unmöglichkeit macht, erst spät in der Nacht zu erwarten war, die Fahrt noch eine Strecke weit fort. Die Luft war jetzt, nachdem der Abendpassat sich eingestellt hatte, von herrlicher Milde und Kühle, der Fluß und seine Ufer erglänzten im klarsten Mondlicht und die Indianer stimmten ein spanisches Duett an, dessen getragene, elegische Weise sehr schön zu dem merkwürdigen Landschaftsbilde paßte. Als wir gegen 8 Uhr wiederum einen Platz erreichten, wo das Kanoe sich mit Hilfe eines großen Steines leicht verankern ließ, stellten wir endlich die Fahrt ein und begaben uns zur Ruhe; unsere Leute spannten ihre Hängematten zwischen ein paar Pfählen aus, die sie in dem Ufersande einrammten, wir selbst aber legten uns in unsere Decken gehüllt auf den Boden des Fahrzeugs unter den Baldachin von Heliconienblättern, den der treffliche Bruno uns errichtet hatte.

Schon um 4 Uhr morgens beziehungsweise nachts — da von Morgen und Abend in den Tropen kaum die Rede sein kann — wurde wieder aufgebrochen und die Fahrt mit nur geringen Unterbrechungen, welche die Einnahme der Mahlzeiten am Ufer erforderte, den ganzen Tag und einen Teil der folgenden Nacht hindurch fortgesetzt. Die dabei zurückgelegte Strecke bot, was die Physiognomie der Landschaft und den Charakter der Flora und Fauna anbetraf, der Beobachtung wenig Neues dar. Wir begegneten im Laufe des Tages mehreren kleinen An-

siedelungen, in denen ein paar Indianerfamilien[1] lebten. Die aufs primitivste ausgestatteten und eigentlich nur aus einem Palmblätterdach, das auf Pfählen ruhte, bestehenden Hütten waren von Pisangstauden und einigen Fruchtbäumen umgeben, die den ganzen Reichtum der Leute ausmachten. Eine solche Hütte, die wir zwei Stunden nach Sonnenuntergang erreichten, wählten wir diesmal auch zum Nachtquartier. Sie lag in geringer Entfernung vom Flusse auf einer Anhöhe, zu welcher ein schmaler Pfad durch dichtes Gebüsch hinaufführte. Wir passierten diesen Pfad bei der herrschenden tiefen Finsternis nicht ohne Bangen, indem Bruno mit einem brennenden Span voranging, um etwa vorhandene Schlangen rechtzeitig zu entdecken. Oben angelangt erblickten wir zunächst eine jener offenen Hütten, vor der ein Feuer glimmte und in welcher ein Indianer mit seiner Familie in Hängematten schlief. Rechts davon lag in der Dunkelheit eine zweite, nicht bewohnte Hütte, unter der wir uns auf Bruno's Rat ohne weiteres häuslich niederließen. Ich hatte bereits mehrere Stunden lang in meiner Hängematte wachend zugebracht — die Situation, in der wir uns befanden, war allzu fremdartig und exotisch, um meine Phantasie zur Ruhe kommen zu lassen — als eine Szene sich vor meinen Augen abspielte, die mir für den Rest der Nacht vollends den Schlaf verscheuchte. Beim Scheine des noch immer unter dem großen Brotbaum glimmenden Feuers nahm ich nämlich wahr, wie der Indianer, welcher in der Nachbarhütte schlief, sich aus der Hängematte erhob, darauf einen glühenden Span ergriff, langsam auf unsere Lagerstätte zuschritt und nun meinen Reisegefährten und unseren kreolischen Führer, welche neben mir in ihren Chinchorros in tiefem Schlafe lagen, der Reihe nach beleuchtete und mit den Händen betastete. Ich sah ihn sodann auf meine eigene Hängematte losgehen, offenbar in der Absicht, das gleiche Manöver bei mir zu wiederholen, plötzlich aber, als sein Blick in meine weit geöffneten Augen fiel, von seinem Vorhaben ablassen und ruhig, als ob nichts geschehen wäre, in seine Hängematte zurückkehren. Als ich am andern Tage Bruno das Erlebnis erzählte, vertrat dieser entschieden die Ansicht, daß der Indianer nur durch Neugierde bewogen sich die fremden, weißen Männer betrachtet habe, da es ganz unerhört wäre, daß Eingeborne dieser Gegend fremden Reisenden, die unter ihrem Dache weilten, etwas zuleide thäten.

Wie am Tage vorher, so brachen wir auch diesmal schon zwei Stunden vor Sonnenaufgang wieder auf, um das Endziel unserer Bootfahrt, die Stadt Maturin, noch vor Einbruch der nächsten Nacht zu erreichen. Als wir um 7 Uhr morgens in einer Gegend anlangten, wo der Fluß bedeutende Krümmungen machte, entschloßen wir uns, da die Landschaft am Ufer uns nichts Neues mehr zu bieten versprach, für einige Stunden das Boot zu verlassen und ein paar Meilen zu Lande zurückzulegen.

[1] Wenn hier von Indianern die Rede ist, so ist dazu zu bemerken, daß dies keineswegs unvermischte Ureinwohner sind. Die am Guarapiche wohnenden „Indios“ zeigen zwar noch deutlich den indianischen Typus — sie stammen angeblich von Guaraunen ab — haben aber unzweifelhaft schon eine Beimischung von Neger- und Kaukasierblut in sich.

Der Weg, den wir unter Bruno's Leitung einschlugen, führte uns an mehreren kleinen Ansiedelungen sowie an einer größeren Zuckerrohr-Hacienda vorbei und brachte uns nach einer Wanderung von vier Stunden an den Fluß zurück, wo uns das inzwischen ebenfalls eingetroffene Kanoe wieder aufnahm. Es mochte um die fünfte Nachmittagsstunde sein, als wir auf einer Anhöhe am rechten Ufer des Flusses die ersten Häuser von Maturin gewahrten. Noch eine Viertelstunde und wir hatten den Landungsplatz erreicht, wo wir ohne Säumen uns und unser Gepäck ausschifften. Wir übergaben letzteres den anwesenden Zollbeamten zur Revision und zur vorläufigen Aufbewahrung und machten uns, von Bruno geführt, alsbald auf den Weg nach dem Hause des Don Carlos Moehle, eines im Orte ansäßigen deutschen Apothekers, an den wir von Herrn Schaeffer in Port of Spain Empfehlungsbriefe hatten.

Es war ein sonderbarer, keineswegs herzerfreuender Anblick, der sich uns darbot, als wir auf der Höhe der Uferböschung angelangt die Straßen von Maturin vor uns liegen sahen. Auf dürrem, sandigem Terrain zogen sich in traurigster Gleichförmigkeit und Einfachheit der Bauart die einstöckigen, mit Schindeln oder Palmblättern gedeckten Lehmhäuser der einsamen Savannenstadt hin. An Stelle des Pflasters bedeckte tiefer Sand, in dem man bis an die Knöchel versank, die langen öden Straßen. Kaum ein Fußgänger ließ sich sehen, sondern höchstens ein mit Waren bepacktes Maultier, neben dem ein Treiber zu Esel oder zu Rosse einherzog. Nirgends fiel der Blick auf grüne Gärten mit Fruchtbäumen oder Zierpflanzen, wie wir sie in West-Indien allenthalben gesehen hatten; nur einen riesigen Wollbaum bemerkten wir, der mitten auf der Straße stand, und ein paar Kokospalmen, die ihre Kronen einsam aus den Höfen hervorstreckten.

Nach viertelstündiger Wanderung langten wir in der Botica[1] des Don Carlos Moehle an, woselbst wir nicht wenig überrascht und erfreut waren, außer dem Eigentümer Herrn Moehle, der uns auf das herzlichste und gastfreundlichste willkommen hieß, noch zwei andere junge Deutsche vorzufinden, Herrn Wollweber, den Gehilfen und Geschäftsteilhaber des Herrn Moehle, und einen hier als Gast weilenden gewissen Herrn G.[2] aus Trinidad, mit dem mein Reisegefährte ein merkwürdiges, unverhofftes Wiedersehen feierte (die Beiden hatten sich bereits ein Jahr vorher auf einem von New York nach West-Indien segelnden Dampfer kennen gelernt). Es versteht sich von selbst, daß unsere Ankunft deutscher Sitte gemäß durch ein kleines Biergelage gefeiert wurde — Herr Moehle lieferte den nötigen Stoff aus seiner Botica — und daß wir bis spät in die Nacht hinein plaudernd und unsere Empfindungen über das fremde Land austauschend beisammen blieben.

Die nun folgenden Tage, welche uns in dem gastfreien Hause des Herrn Moehle zuzubringen vergönnt war, bilden unstreitig die gemütlichste und unvergeßlichste Episode unserer gesamten Reise. Es sei mir

---

[1] span. = Apotheke.

[2] Dieser unglückliche, durch eigenes Verschulden etwas heruntergekommene, aber im Grunde brave junge Mann ist mittlerweile in den Goldminen Venezuelas traurig umgekommen.

in Kürze zu erzählen gestattet, was wir in jener Zeit neues sahen und erlebten und wie wir in dem kleinen entlegenen Städtchen täglich unsere Zeit hinbrachten. Schon am frühen Morgen saßen wir unter der schattigen Veranda an der Hofseite des Hauses und nahmen den eingeborenen Kaffee zu uns, welchen Victoria, die indianische Köchin, vortrefflich zu bereiten verstand. Dann machten wir gewöhnlich einen kurzen Ausflug zu Pferde oder zu Esel in die nächste Umgebung der Stadt, wobei wir entweder in die weite Steppe hinausritten, welche sich in der Richtung nach Westen unermeßlich ausdehnte, oder die tiefe bewaldete Schlucht auf der Nordseite von Maturin aufsuchten, in welcher der große städtische Wasserbehälter gelegen war. Vor Tische pflegten wir sodann bei den gebildeteren Familien der Stadt, welche mit Herrn Moehle befreundet waren, diesem zuliebe einige Besuche zu machen. Unter anderem suchten wir den Codallo (Präfekten) der Stadt auf, in dessen Hause sich gerade eine Sammlung uns sehr interessierender Landesprodukte befand, welche für eine in Aussicht genommene Ausstellung in Carácas bestimmt war; ferner den liebenswürdigen jungen Schulmeister Don Nicolas Sanabria, der des Französischen mächtig war und uns manche interessante Aufschlüsse über das Land zu geben wußte; auch Don Antonio Nuñez, den vornehmen Kaufherrn, der mehrere Male in Europa gewesen war und dem wir gleichfalls zu vielfachem Danke verpflichtet sind, endlich Mr. Tucker, den trockenen, aber vielgewandten Engländer, dessen Kenntnisse der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt uns sehr nützlich zu statten kamen.

Die Nachmittage verlebten wir der großen Hitze wegen gewöhnlich unthätig im Hause, wo es an Unterhaltung keineswegs mangelte. Denn fortwährend fanden sich — sei es aus bloßem Geselligkeitstriebe oder um die beiden naturalistas alemanos zu begaffen — allerhand Freunde und »Compadres« ein, die sich in echt venezolanischer Gemütlichkeit ohne weiteres häuslich niederließen und vollkommen gerierten, als ob sie zur Familie gehörten.

Nicht wenig trug zu unserer und der übrigen Gäste Unterhaltung auch die bunte Menagerie bei, die Don Carlos in seinem Hause versammelt hatte. Neben den Pferden, Eseln und Maultieren nämlich, die der Stall beherbergte, waren auch Rehe und verschiedenartige Affen in Gehegen und Käfigen eingesperrt. Eine große Landschildkröte, welche Felipe, der 14jährige Sprößling der Köchin, einmal auf der Steppe eingefangen hatte, kroch zahm in den Zimmern umher, und eine sonderbare Schar gezähmter, hochbeiniger Enten, welche Herr Moehle einst von der Jagd leicht verwundet nach Hause gebracht hatte, watschelte friedlich schnatternd auf dem Hofe.

Die letzten Stunden vor Sonnenuntergang, in denen die Hitze des Tages nachzulassen begann, waren regelmäßig der Jagd gewidmet. Wir ritten entweder hinaus in die weite Steppe, um den Reihern und Enten nachzustellen, welche bei der gegenwärtig herrschenden Dürre gewisse tiefgelegene Lagunen bevölkerten, oder begaben uns nach einem nahen Gehölz auf den Anstand, um einige der großen wohlschmeckenden Tauben zu erlegen, die sich abends zu bestimmter Stunde auf ihren Futterbäumen

einfanden. Zu wiederholten Malen hatten wir auf diesen Jagdausflügen auch Gelegenheit, Savannenbrände zu beobachten, welche von den Viehzüchtern der Steppe, den Llaneros, zur Verbesserung der Weide absichtlich in Szene gesetzt waren. Bei nicht zu starkem Winde und an Stellen, wo das Gras nicht allzuhoch stand, konnte man sich dem Feuer ohne Gefahr bis auf wenige Schritte nähern oder selbst mit dem Esel quer durch den brennenden Streifen hindurchreiten. So umfangreiche und gefährliche Brände, wie sie nach zahlreichen Reiseberichten auf den nordamerikanischen Prärien vorkommen, scheinen den Llanos von Venezuela fremd zu sein.

Der Rückkehr von dem Jagdausfluge folgt die Abendmahlzeit auf dem Fuße. Nachdem wir darauf zur Erholung von der Tageshitze noch einen kurzen Spaziergang durch die Straßen von Maturin vollendet haben, umfängt uns die große komfortable Hängematte, in der wir nach den Strapazen des Jagdausfluges einen erquickenden Schlaf thun.

III. Ein Ausflug nach der Höhle del Guacharo.

(Schluß.)

Wie im Eingange mitgeteilt, hatten wir zum Zielpunkt unseres Ausfluges nach Venezuela die große, durch Humboldt und Bonpland bekannt gewordene Höhle des Guacharo-Vogels ausersehen. Dieselbe liegt in nördlicher Richtung etwa 30 spanische Leguas (= 28 deutsche Meilen) von Maturin entfernt, unweit des ehemaligen Kapuzinerklosters Caripe, in einem Hochthale jenes von West nach Ost sich erstreckenden Gebirgszuges, der als venezolanische Küstenkordillere bezeichnet wird. Die wenigen europäischen Reisenden, welche seit Humboldt und Bonpland der Guacharo-Höhle einen Besuch abgestattet haben, sind sämtlich von einem an der Nordküste gelegenen Punkte, von Carúpano oder Cumaná, ausgegangen, von wo sie in drei bis vier Tagereisen nach Caripe gelangen konnten. Den Guarapiche von seiner Mündung im Golf von Paria aus bis Maturin hinaufzufahren und von dort durch die Llanos der Provinzen Maturin und Cumaná nach dem Gebirge vorzudringen, hatte nach allem, was man uns sagte, außer einigen handeltreibenden Eingebornen sowie den Eselkarawanen, welche zwischen Maturin und Caripe verkehren, noch niemand vor uns unternommen. Es war deshalb für uns mit einigen Schwierigkeiten verknüpft, in Maturin zuverlässige Auskunft über die Entfernung nach Caripe und über die auf dem Wege liegenden Ortschaften zu erhalten, und ohne die Erkundigungen, welche Herr Karl Moehle — im Lande überall als Don Carlos bekannt und beliebt —

vermöge seiner zahlreichen Verbindungen und Bekanntschaften einzuziehen in der Lage war, hätten wir schwerlich die beabsichtigte Exkursion zu stande gebracht.

Eine wichtige Angelegenheit, die wir vor der Abreise zu erledigen hatten, war auch die Beschaffung guter und ausdauernder Tiere, auf deren Rücken wir die ganze Strecke zurücklegen mußten; denn per pedes in den Llanos zu reisen, ist schon der Entfernungen wegen ein Ding der Unmöglichkeit; sodann würde es auch gegen die Landessitte verstoßen, welche mit dem Begriffe eines gebildeten Mannes den eines Caballero verbindet und das Wandern zu Fuße als eseltreiberhaft verbietet. Dank der gefälligen Vermittelung eines in Maturin lebenden Engländers, Mr. Tucker, hatte die Besitzerin einer großen Zuckerhacienda in San Felix, Señora Elvira Sanabriá, die große Freundlichkeit, uns mehrere ausgezeichnete Maultiere, von denen sich eines gerade in Maturin befand, während die anderen uns unterwegs in Aragua erwarten sollten, zur Verfügung zu stellen. Ich ergreife mit Vergnügen die Gelegenheit, der liebenswürdigen Dame, deren Gastfreundschaft wir auch später auf der Reise selbst genossen haben, hier nochmals unseren besten Dank auszudrücken.

Zu dem Gelingen unserer Exkursion trug ferner sehr wesentlich der Umstand bei, daß Herr Wollweber auf Veranlassung und mit gütiger Erlaubnis des Herrn Moehle sich dazu entschloß, uns persönlich zu begleiten. Nicht allein gewannen wir in ihm einen angenehmen Gesellschafter, der unsere kleine Cavalcade in erwünschter Weise vermehrte, sondern auch einen erfahrenen Ratgeber, dessen Vertrautheit mit den Verhältnissen des Landes uns unterwegs die besten Dienste leistete.

Wir brachen am 8. März und zwar, um die Hitze des Tages möglichst zu vermeiden, bereits 2 Stunden vor Sonnenaufgang von Maturin auf. Herr Wollweber ritt sein eigenes Roß, mein Reisegefährte, Herr Schimper, das Maultier der Señora Elvira und ich selbst einen munteren Eselhengst aus dem Stalle des Herrn Moehle. Als vierter im Bunde trabte per pedes der Eseltreiber Sinforoso, den wir zum Transport unseres Gepäcks gedungen hatten, mit einer beladenen Eselin hinter uns her.

Das erste zu besiegende Reisehindernis ließ nicht lange auf sich warten. Um aus der Stadt ins Freie zu gelangen, mußten wir eine Viertelstunde nach dem Aufbruch den Guarapiche überschreiten und zwar, da keine Brücke vorhanden war, indem wir quer durch den Fluß hindurchritten. Bei der herrschenden Dunkelheit verfehlten nun zwei unserer Tiere mitten im Wasser die Furt, gerieten in ziemlich tiefes Wasser und brachten uns erst nach längeren Irrfahrten, auf denen unsere Kleider vollständig durchnäßt wurden, ans jenseitige Ufer. In Europa hätte uns dies Abenteuer sicherlich eine unangenehme Erkältung eingetragen, um so mehr als wir nicht in der Lage waren, alsbald unsere Kleider zu wechseln. In jenem tropischen Klima war hingegen wenig zu befürchten, und ohne Aufenthalt trabten wir, das Trocknen der Kleider dem Winde überlassend, auf die Steppe hinaus.

Die letzten zerstreuten Häuser von Maturin, welche sich vom Flusse

aus noch ein bis zwei Leguas weit ins Freie erstrecken, lagen schon eine gute Stunde hinter uns, als eine schnell vorübergehende Rötung des östlichen Horizontes den Anbruch des Tages verkündigte. Der Leser kann sich kein großartigeres und herrlicheres Naturschauspiel denken als einen solchen Sonnenaufgang auf einer großen tropischen Steppe. Nirgends empfängt man einen so tiefen, unauslöschlichen Eindruck von der Majestät der aufgehenden Sonne, als dort, wo sie binnen wenigen Minuten die ganze Fülle ihres Lichtes ungehemmt über eine weite Fläche ergießt, wo gleichzeitig eine wilde großartige Natur aus ihrem Schlummer erwacht und wo selbst das Tier, auf dessen Rücken man reitet, laut dem jungen Tage entgegenwiehert. Nicht annähernd so großartig ist mir jemals ein Sonnenaufgang von dem Gipfel eines hohen Berges erschienen, welcher zwar eine weite Fernsicht gewährt, aber das Erwachen der Tierwelt nicht unmittelbar beobachten läßt, oder auf dem weiten Ozean, wo die Sonnenstrahlen, ohne ein Farbenspiel zu erzeugen, über eine gleichmäßige Fläche dahinschießen.

Nachdem es hell geworden, werfen wir jetzt einen Blick auf die Beschaffenheit der uns umgebenden Landschaft und geben uns Rechenschaft über den Charakter der daselbst vertretenen Flora und Fauna. Erinnern wir uns daran, daß wir uns im Frühjahr, d. h. inmitten der trockenen Jahreszeit befinden. Die Sonne hat wenige Tage vorher zur Mittagszeit über dem Zenith von Maturin gestanden, ist jetzt auf ihrer Wanderung nach dem nördlichen Wendekreis begriffen und wird bei ihrer Rückkehr nach Süden im August zum zweiten Mal unseren Parallelkreis (den 9ten nördl. Breite) passieren. Seit mehreren Monaten ist auf den Llanos kein Regen gefallen, der Boden daher aufs äußerste vertrocknet und so hart geworden, daß er von den Hufen unserer Tiere laut erdröhnt. Der üppige Grasrasen, welcher die Steppe während der Monate Mai bis Dezember schmückte, ist nunmehr zu einem vergilbten Strohteppich erstorben, aus dem noch hier und da eine unbelaubte *Gentiana* oder Sauvagesie ihre kleinen Blüten erhebt. Nur an etwas tiefer gelegenen Stellen, wo der Boden ein geringes Maß von Feuchtigkeit zurückgehalten hat, vegetiert noch jene für die Steppenvegetation so charakteristische Gruppe von Gräsern, welche die merkwürdige Fähigkeit besitzt, vermöge eines besonderen anatomischen Mechanismus ihre Blattspreiten röhrenförmig einzurollen und sich dadurch vor gänzlicher Austrocknung zu bewahren. Zwischen den eigentlichen Steppengräsern bemerken wir auch scharfblätterige Kyllingien, die zu der Familie der Cyperaceen gehören und unseren Riedgräsern ähnlich sind. Vor allem aber fesseln die Dormideras oder Sinnpflanzen[1] unsere Aufmerksamkeit, welche streckenweise rasenförmig den Boden überziehen und, von den Hufen unserer Tiere berührt, ihr reizbares Laub zusammenfalten, dadurch in langen Streifen hinter uns unsere Spur bezeichnend. Die biologische Bedeutung der merkwürdigen Reizerscheinungen der Mimosen haben wir bereits bei einer früheren Gelegenheit[2] ausführlich gewürdigt und darauf aufmerksam ge-

---

[1] *Mimosa pudica.*
[2] Siehe Nr. II dieser Vegetationsbilder, Kosmos 1884, II. Bd., p. 128.

macht, daß sie ohne Zweifel eine Schutzeinrichtung einerseits gegen tierischen Fraß, anderseits gegen den zerstörenden Einfluß der elementaren Gewalten darstellen.

Die ganze übrige Krautvegetation der Steppe ist gegenwärtig erstorben oder vielmehr beschränkt auf die unterirdischen Organe, mit denen die Pflanzen in ähnlicher Weise wie die meisten Tiere Sommerschlaf halten.

Sehr charakteristisch für die Physiognomie der Steppe ist eine Anzahl von Holzgewächsen, die vereinzelt oder in kleinen Gruppen aus dem gelben Grasrasen sich erheben. Sie zeigen, obwohl sie systematisch weit voneinander entfernten Familien des Pflanzenreiches angehören, in ihrem Habitus und in der Beschaffenheit ihrer Blätter eine große Übereinstimmung, was ja ein deutliches Kriterium dafür ist, daß jene Eigenschaften Erscheinungen von Anpassung darstellen. Alle diese Bäume haben einen niedrigen, aber knorrigen Wuchs. Ihre ungeteilten Blätter sind von außerordentlich hartem und dichtem Gefüge, mit einer enorm entwickelten Cuticula zum Schutze gegen überstarke Verdunstung und mit einer tiefen, sukkulenten Epidermis versehen, die als Wasserreservoir für das grüne Gewebe zu fungieren hat[1]. Ich nenne vor allem den Chaparro-Baum, *Rhopala complicata*, aus der Familie der Proteaceen, dessen Blätter stark kieselhaltig und so hart sind, daß sie von den Indianern zum Polieren gebraucht werden, ferner die *Byrsonima*-Arten, aus der Familie der Malpighiaceen, die *Curatella americana*, eine Dilleniacee, und das *Anacardium occidentale*, aus der Familie der Terebinthaceen. Der letztgenannte Baum ist übrigens — wie hier beiläufig bemerkt sei — ausgezeichnet durch sehr wohlschmeckende, saftige Früchte, die in morphologischer Beziehung zu den merkwürdigsten Gebilden gehören, die das Pflanzenreich aufweist. Der fleischige, eßbare Teil der »Frucht«, welcher die Größe und Gestalt einer ansehnlichen Birne besitzt, ist nämlich botanisch betrachtet nichts anderes als der Stiel der eigentlichen Frucht. Letztere sitzt am Ende des verdickten Trägers als ein viel kleineres, etwa zolllanges Gebilde von der Größe und Gestalt einer Bohne, das im Inneren einen ebenso gestalteten Samen trägt. Auch dieser Same ist eßbar und zwar besitzt er, besonders in geröstetem Zustande, einen sehr feinen, mandelartigen Geschmack[2].

An die genannten Bäume, welche wir als typische Steppengewächse bezeichnen können, da sie allein oder vorwiegend auf Savannen wachsen, reihen sich nun noch einige andere baum- und strauchartige Gewächse an, die überhaupt Bewohner dürrer Standorte sind und die wir beispielsweise auch auf trockenen Küstenstrichen wieder finden. So wachsen u. A.

---

[1] Siehe über diese und ähnliche Schutzmittel der Sonnenpflanzen auch die Bemerkungen in Nr. II dieser Aufsätze, l. c. p. 125 ff.

[2] Die bohnenförmigen Früchte selbst enthalten in ihrer Wandung einen äußerst scharfen, kaustischen Stoff, der dem Neuling, welcher sie mit den Zähnen zu öffnen versucht, gewöhnlich eine im wahren Sinne des Wortes sehr „bittere" Enttäuschung bereitet. Da dieser Stoff nun in der Hitze flüchtig ist, röstet man die Früchte, bevor man die Samen herausnimmt und genießt. Früher waren die *Anacardium*-Früchte unter dem Namen „Elefantenläuse" offizinell.

auf den Llanos — wir greifen hier der Einheit der Darstellung zuliebe dem Verlaufe unserer Reise etwas vor, indem wir die Vegetation später durchreister Strecken gleich mit zur Sprache bringen — gewisse Sträucher und Bäume aus der Familie der Leguminosen (Schmetterlingsblütler, Caesalpiniaceen und Mimoseen), die wir, wenigstens in nahe verwandten Arten, bereits am Strande der westindischen Inseln kennen gelernt haben[1]. In der Regel bilden diese Bäume auf der Steppe kleine, oasenartig verteilte Gehölze, die, wie es scheint, im Laufe der Zeit sich langsam auf kosten des Grasrasens ausbreiten[2].

Wie schon bei der Besprechung der Strandvegetation bemerkt wurde, besteht die auffallendste Eigentümlichkeit der an trockenen Standorten lebenden Leguminosen darin, daß sie ihre Belaubung während der trockenen Jahreszeit abwerfen und sich dadurch vor dem Verschmachtungstode bewahren. Kurz vor Beginn der nassen Jahreszeit treiben diese Bäume dann von neuem ihr reiches Laubwerk aus. Dieser Wechsel einer belaubten und einer unbelaubten Periode stellt, wie leicht zu zeigen, einen höheren Grad von Anpassung dar als die Ausbildung immergrüner, aber schwach transpirierender Laubblätter, wie wir sie bei den anderen Steppenbäumen finden. Denn können schon die zarten Fiederblätter der Leguminosen wegen ihrer großen Flächenausdehnung und der Regulierbarkeit ihrer Stellungen nach der jeweiligen Beleuchtungsintensität während der nassen Jahreszeit eine viel ausgiebigere Assimilationsarbeit verrichten, als der Chaparro-Baum mit seiner schwach transpirierenden Belaubung während des ganzen Jahres zu leisten im stande ist, so kommt bei jenen noch der andere biologische Vorteil hinzu, daß sie während der unbelaubten Periode blühen können, eine Einrichtung, welche die Wirksamkeit des Schau-Apparates bedeutend erhöht. Die unbelaubten, aber mit großen leuchtenden Blüten prangenden Leguminosenhaine der Llanos gewähren dem Reisenden ein sehr eigenartiges, unerwartetes Schauspiel.

In einem merkwürdigen Gegensatze zu den zartgefiederten Leguminosen mit ihrem periodisch wechselnden, leicht beweglichen Laubwerk steht nun noch eine andere Kategorie von Pflanzen, die auf der Steppe wachsen, nämlich die Sukkulenten. Diese Gewächse sind gleich dem Chaparro und seinen Verwandten wiederum einseitig an die trockene Vegetationsperiode angepaßt. Sie sind eigentlich typische Wüstenpflanzen, d. h. Bewohner nicht periodisch trockener, sondern beständig dürrer Standorte; daß sie auch auf der Steppe vorkommen, beruht auf ihrer Fähigkeit, die dürre Periode des Jahres zu überdauern, was so vielen anderen Pflanzen versagt ist. Die Sukkulenz, d. h. die äußerst reduzierte Oberflächenentwickelung der Transpirationsorgane verbunden mit der Ausbildung kompakter, wasseraufspeichernder Gewebe betrifft bekanntlich

---

[1] Siehe Artikel II, l. c. p. 120.

[2] Nach C. Sachs („Aus den Llanos", p. 92) soll der Grund dieser Erscheinung eine große Seuche sein, die vor 30—40 Jahren unter den Rinderherden der Llanos gewütet und dieselben stark dezimiert hat. Früher wären nämlich die jungen Keimpflanzen der Holzgewächse durch die zahlreich vorhandenen Rinder stets abgefressen worden, während sie jetzt bei der Kleinheit der Viehbestände sich meist ungehindert entwickeln könnten.

entweder die Stammteile oder die Laubblätter, wonach man zwei Kategorien von Sukkulenten, Stammsukkulente und Blattsukkulente, unterscheidet. Beide finden wir auf den Llanos vertreten, die ersteren durch Formen aus der Familie der Kakteen, welche in der neuen Welt die Euphorbien der afrikanischen Wüsten ersetzt, die letzteren durch Agaven und epiphytische Bromeliaceen. Von bedeutender landschaftlicher Wirkung ist ein baumartiger Säulenkaktus aus der Gattung *Cereus*, welcher in dieser Jahreszeit mit langen Reihen faustgroßer, roter Beerenfrüchte besetzt ist, sowie die riesige *Agave americana*, welche hier und da auf steinigem Terrain ihre 30 Fuß und darüber hohen Blütenstände erhebt. Die epiphytischen Bromeliaceen (*Tillandsia*-Arten) sind in den blattlosen Leguminosengehölzen die einzigen Gewächse, die in der trockenen Jahreszeit grüne Blätter besitzen. Aber auch dieses Grün ist bei vielen Arten verschleiert durch eine silbergraue Schuppenbehaarung, die für die Pflanzen, wie früher erwähnt, von großer Wichtigkeit ist, indem sie das alleinige Organ der Wasseraufnahme darstellt.

Werfen wir nun noch einen Blick auf den Charakter und die Lebensweise der auf den Llanos vertretenen Tierwelt. Wir nennen zunächst die Herden von Rindern, Pferden, Maultieren und Eseln, welche in halbwildem Zustande auf der Steppe umherschwärmen. Leider sind diese Tiere, welche zu Humboldt's Zeiten in ungeheurer Anzahl auf den Llanos vorhanden waren und ein bedeutendes Nationalvermögen Venezuelas ausmachten, im Laufe der letzten Jahrzehnte durch allerhand Seuchen sowie durch lässige Kultur derart dezimiert worden, daß der Reisende heute nur noch in seltenen Fällen nach Hunderten oder Tausenden zählende Herden zu Gesicht bekommt.

Von wilden Säugetieren, die in größerer Menge auf der Steppe leben, nenne ich eine Art kleiner Hirsche, die unserm europäischen Reh zum Verwechseln ähnlich sieht, ferner den Jaguar (im Lande allenthalben als Tiger bezeichnet), welcher unter den Herden der Haustiere oft beträchtlichen Schaden anrichtet, und die merkwürdigen Ameisenfresser und Schuppentiere, welch letzteren gleich den Rehen wegen ihres schmackhaften Fleisches eifrigst von den Llaneros nachgestellt wird.

Unter der Vogelwelt der Steppe machen sich vor allem die Papageien durch ihre ungeheure Individuenzahl bemerkbar. In den ersten Stunden nach Sonnenaufgang erfüllen die Schwärme dieser Tiere mit ihrem Geschrei dermaßen die Luft, daß man buchstäblich kaum sein eigenes Wort versteht. Läßt sich ein solcher Schwarm auf einem der unbelaubten Leguminosenbäume nieder, so könnte man glauben, derselbe hätte sich plötzlich belaubt, so dicht bedecken jene Vögel mit ihren grünen Leibern die kahlen Äste. Ein für die Steppe sehr charakteristisches Geschlecht von Vögeln sind auch die zahlreichen Eulen, welche pärchenweise in Erdlöchern wohnen, und die Ziegenmelker[1], welche man in der letzten Stunde vor Sonnenuntergang mit weitgeöffnetem Rachen um die Ränder der Gehölze huschen sieht. Von sonstigen Vögeln der Llanos erwähne ich nur noch als besonders ausgezeichnet durch Farbenschönheit den roten Kar-

---

[1] *Caprimulgus* sp.

dinal[1] und mehrere Arten bunter Spechte, die mit ihren Schnäbeln vernehmlich an den harten Ästen der Chaparrobäume hämmern.

Die niedere Tierwelt, einschließlich der Amphibien und Reptilien, hält bei der gegenwärtig herrschenden Dürre größtenteils unter der Erde Sommerschlaf. Nur die Klapperschlange und eine große Landschildkröte, welche den Steppenbewohnern als Speise dient und bei Gelegenheit von Savannenbränden massenhaft gefangen wird, treiben sich unbekümmert um die Dürre auf dem Llano umher.

In hohem Grade hätte es uns natürlich interessiert, etwas von den elektrischen Aalen zu hören oder zu sehen, welche bekanntlich in den Gewässern der Llanos leben und von deren Lebensweise und Fang uns Humboldt[2] jene geradezu klassisch gewordene Schilderung entworfen hat. Wir nahmen daher an verschiedenen Orten, die wir berührten und in deren Nähe wir Flüssen oder Lagunen begegnet waren, Gelegenheit, uns nach dem Vorkommen von Gymnoten zu erkundigen. Wiederholt erhielten wir auch von den Leuten zur Antwort, es gäbe ‚Tembladores' in den umliegenden Gewässern; es gelang uns aber nirgends, ein Exemplar zu Gesicht zu bekommen oder mit einem solchen, obwohl wir oft genug durch Bäche und Flüsse zu reiten hatten, eine ‚elektrische' Bekanntschaft zu machen. Da wir nun wenigstens über den merkwürdigen, mit Pferden betriebenen Fang der Gymnoten, das ‚embarbascar con cavallos', von dem Humboldt erzählt, einiges, wenn auch nur durch Hörensagen, zu erfahren wünschten, befragten wir darüber sowohl auf dem Wege nach Caripe als auch später noch in Maturin mehrere Llaneros und andere kundige Leute, wurden aber stets dahin beschieden, daß gegenwärtig in den Llanos eine solche Art des Fischfanges gänzlich unbekannt und wahrscheinlich auch früher niemals gewohnheitsmäßig betrieben worden sei. Es stimmen diese Aussagen durchaus mit den Ermittelungen überein, welche Dr. C. Sachs, mit physiologischen Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen des Zitteraales beschäftigt, im Jahre 1876/77 in der Gegend von Calabozo gemacht hat. »Eine sonderbare Verkettung von Umständen,« sagt Sachs[3], »hat dazu geführt, daß ein einzelnes Erlebnis zu einer Sitte und Gewohnheit, zu einem hervorstechenden Zuge im Naturcharakter eines Landes gestempelt worden ist. Es ist völlig unmöglich, daß es in den Llanos je Sitte gewesen ist, die Gymnoten mittels ins Wasser getriebener Pferde zu fangen; es müßte sich sonst bei den Bewohnern der Gegend wenigstens eine Spur von Erinnerung daran erhalten haben.«

Kehren wir aber jetzt zu unserem Ausfluge nach der Guacharohöhle zurück und widmen eine kurze Betrachtung der allgemeinen Beschaffenheit der durchreisten Gegend und den Ortschaften, die wir auf unserm Ritt passieren. Auf dem ebenen oder schwach wellenförmigen Terrain, das mit trockener Grasvegetation und vereinzelten Chaparrobäumen bewachsen sich im Norden von Maturin ausdehnt, fördert ein

[1] Ich war leider nicht in der Lage, diesen hübschen Vogel zu bestimmen, da mir die Bälge der erlegten Exemplare auf der Reise verdarben.
[2] Reise nach den Aequinoktialgegenden des neuen Kontinents, Bd. II, p. 404 ff.
[3] l. c. p. 111.

Ritt in der kühlen Morgenluft außerordentlich. So kam es, daß wir schon ½ Stunde nach Sonnenaufgang den 5 starke Leguas von Maturin entfernten Flecken Terronales erreichten. Wir stiegen daselbst im Hause des Don Pedro Felix Aristemonio, eines mit Herrn Wollweber befreundeten Venezolaners, ab und nahmen ein kräftiges Sancocho-Frühstück zu uns. Nach Beendigung desselben zeigte uns Don Pedro eine kleine ihm gehörige Rumfabrik, auf deren Einrichtung er sehr stolz war und die wir demgemäß gebührend bewundern mußten. Dann nahmen wir Abschied von unserem freundlichen Wirt, bestiegen von neuem unsere Tiere und machten uns auf den Weg nach dem 5 weitere Leguas entfernten Guayuta, wo wir unser erstes Nachtquartier zu nehmen gedachten.

Wir passierten nach Verlauf von einer Stunde die kleine Ortschaft Chaguaramal, in deren öden Straßen wir zahlreiche mit Blumen geschmückte Kreuze sahen, die der fromme Sinn der Einwohner gestiftet hatte, und langten nach einem anstrengenden Ritt durch eine heiße, hügelige Ebene gegen 1 Uhr mittags in dem Hato[1] des Generals Santos Carrera zu Guayuta an. Nachdem wir uns durch ein Bad im benachbarten Flusse erfrischt und für die Unterkunft unserer Tiere Sorge getragen hatten, ließen wir uns in einer kleinen Laube vor dem Wohnhause unseres Wirtes zur Mittagsmahlzeit nieder, die in Gestalt eines frisch geschlachteten Truthahns nebst dem unvermeidlichen Sancocho uns vortrefflich mundete. Der General, ein Mulatte, war in mehrfacher Beziehung für uns eine interessante Persönlichkeit. Er hatte, wie Herr Wollweber uns erzählte, ehemals einen einflußreichen politischen Posten in Carácas, der Hauptstadt des Landes, bekleidet, sich aber später ermüdet durch allerhand gegen ihn geführte Intriguen auf seinen Hato im fernen Osten zurückgezogen. Hier führte er jetzt zusammen mit seiner halbindianischen Frau, die er einst ihrem ihm feindlich gesinnten Vater nächtlicherweile entführt hatte, ein einsames Leben als Llanero. Ein kleines, aus Lehm gebautes und mit Palmblättern gedecktes Häuschen, welches im Innern auch des einfachsten Komforts ermangelte, diente ihm als Wohnung oder besser als Schlafstätte — denn während des Tages ging er entweder den Feldarbeiten nach, welche seine kleine, um das Haus angelegte Pisangpflanzung von ihm verlangte, oder er jagte als ein echter Llanero auf einem ungezähmten Roß mit Lasso und Lanze bewaffnet hinter seinen Ochsen auf der Steppe einher.

Den Nachmittag des 8. März, welchen uns noch in Guayuta zuzubringen vergönnt war, verwendeten wir dazu, uns für die Fortsetzung unserer beschwerlichen Reise auszuruhen und die Einrichtungen im Hato des Generals — dem ersten, den wir zu Gesicht bekamen — etwas näher in Augenschein zu nehmen. Interessant war uns u. a. die Art und Weise, wie in einem solchen Hato die Milch von den auf der Steppe umherschweifenden Kühen gewonnen wird. Man fängt nämlich einfach ein im Freien geborenes Kalb mit dem Lasso ein, bindet dasselbe in der Nähe des Hauses fest und ist sicher, daß sich gegen Sonnenunter-

[1] Viehzüchterei.

gang die Mutter, um ihr Kind zu säugen, bei demselben einfinden wird, bei welcher Gelegenheit man sie dann ohne Schwierigkeiten melken kann.

Die kühlen Abendstunden verlebten wir wieder in Gesellschaft des Generals und seiner liebenswürdigen Frau unter der kleinen, von Pisangstauden umgebenen Laube vor dem Wohnhause. Der General hatte zur Feier des Tages aus einer Erdgrube einige Flaschen Bremer Exportbieres zu Tage gefördert, welche er einst von einer aus Cumaná kommenden Eselkarawane eingehandelt hatte. Mit Freuden begrüßten wir das heimatliche Getränk, das seinen Wohlgeschmack vortrefflich bewahrt hatte, und stießen damit auf das Wohl der Frau Generalin an, welche neben uns sitzend beim Scheine einer indianischen Kerze aus eingebornem Tabak Zigarren drehte.

Die Nacht, welche wir unter einem ringsum offenen Schuppen in leinenen Hängematten zubringen mußten, war im Verhältnis zu der voraufgegangenen Hitze des Tages auffallend kühl, so daß ich gegen Mitternacht mich genötigt sah, aufzustehen und meine wollene Cobija[1] zu suchen. Solche niedrige Nachttemperaturen sind übrigens in den Llanos, besonders während der trockenen Jahreszeit, ganz gewöhnlich.

Gegen 7 Uhr morgens des nächsten Tages brachen wir nach Einnahme eines aus Kaffee und Arepa[2] bestehenden Frühstücks von Guayuta auf. Unser Wirt gab uns, auf einem prächtigen, kaum gezähmten Hengst voransprengend, ein paar Leguas weit das Geleit. Wir passierten eine hügelige, hier und da von Bächen durchschnittene Gegend, in welcher gelbe Savannen mit trockenen Gehölzen abwechselten. Hier konnten wir jene unbelaubten, hingegen mit Blüten beladenen Bäume bewundern, von denen oben die Rede war, und die ungeheuren Scharen grüner Papageien, welche in den Morgenstunden mit ihrem Geschrei die Luft erfüllen.

Ein zweieinhalbstündiger Ritt brachte uns nach dem 6 Leguas von Guayuta entfernten Städtchen Aragua, wo wir im Hause eines der angeseheneren Kaufleute des Ortes, des Corsen Don Pablo Carbuccia, eine kurze Rast hielten. Aragua[3] ist die größte der zwischen Maturin und Caripe gelegenen Ortschaften; es zählt 1500 Einwohner, ist Hauptstadt eines Distriktes, welcher eine nicht unbeträchtliche Tabakkultur aufweist, und hat auch als Stapelplatz für die in der Gegend von Caripe gezogenen Produkte einige Bedeutung.

In Don Pablo's Hause fanden wir auch die beiden Maultiere aus San Felix vor, die Herr Wollweber und ich gegen unsere stark ermüdeten Tiere eintauschten. Wir selbst stärkten uns durch einen mit Papelon versüßten Trank von Orangensaft sowie durch ein kräftiges Mittagsmahl und setzten dann ohne Säumen unsere Reise nach San Felix fort.

Eine kurze Strecke weit nördlich von Aragua blieb das Terrain eben und buschig. Dann folgte ein sanfter Aufstieg auf einem steinigen,

---

[1] Eine Art Reisedecke, die zugleich als Mantel benutzt werden kann. Die Chilenen und Peruaner nennen dasselbe Kleidungsstück „Poncho“.

[2] Festes, aus Maismehl gebackenes Brot.

[3] Nicht zu verwechseln mit der ungleich größeren und bedeutenderen Stadt gleichen Namens, welche westlich von Carácas innerhalb der in die Llanos auslaufenden Thäler des Küstengebirges gelegen ist.

zwischen zwei Hügeln hinaufführenden Hohlweg, zu dessen Seiten Kakteenbäume von erstaunlichem Umfang wuchsen, und nachdem wir die Paßhöhe, die sog. Porta Chuelo, überwunden, lag das Thal von San Felix vor uns. Bis zur Hacienda der Señora Sanabria war nun noch eine weite, bei der herrschenden Hitze und der Einförmigkeit der Landschaft außerordentlich ermüdende Wegstrecke zurückzulegen, so daß, als wir gegen 4 Uhr nachmittags durch das große Thor der Hacienda einritten, das Maß unserer Kräfte annähernd erschöpft war. Wir hatten an jenem Tage 13 spanische Leguas (= 11 deutsche Meilen) mit einer einzigen Ruhepause zurückgelegt, eine Leistung, die selbst für einen Llanero als ganz respektabel gelten könnte.

Die Hacienda San Felix zählt zu den größten und bedeutendsten Zuckerrohrplantagen des östlichen Venezuela. Sie beschäftigt eine große Anzahl zum Teil von den westindischen Inseln eingewanderter schwarzer Arbeiter, verfügt über ein weites, für den Bau des Zuckerrohrs ausnehmend geeignetes Areal, über ausgedehnte Fabrikanlagen und Maschinen, welche sämtlich nach den besten Systemen konstruiert sind, und erfreut sich endlich eines bei aller Fruchtbarkeit doch gemäßigten Klimas, welches Feldarbeiten in hohem Grade begünstigt. Zur Zeit, als wir die Hacienda besuchten, war man gerade damit beschäftigt, das geerntete Zuckerrohr in Mühlen zu zerquetschen und den dadurch erhaltenen Saft in großen Kesseln einzudicken. Es sollte sodann dem Saft durch Zusatz von Kalk die Säure entzogen und hierauf der Zucker zum Krystallisieren gebracht werden, wobei der nicht gerinnbare Teil als ein brauner Sirup nach unten abfließt. Von dem auf diese Weise dargestellten Fabrikat, einem körnigen Zucker von brauner Farbe, kommt ein verschwindender Teil im Lande selbst zur unmittelbaren Verwendung; die Hauptmasse desselben wird in große Säcke verpackt nach Europa geschickt, von wo es, nachdem es durch Raffinade gereinigt worden ist, teilweise wieder als weißer Zucker nach den Tropen zurückwandert.

Der gastlichen Aufnahme und Bewirtung, welche uns in der Hacienda San Felix seitens der Besitzerin derselben zu teil wurde, habe ich bereits oben dankend Erwähnung gethan. Wir verlebten einen angenehmen Abend in Gesellschaft der Señora und ihrer Familie und brachen am nächsten Morgen um 5 Uhr in Begleitung eines Knechtes, der uns eine Strecke weit als Führer diente, nach Guanaguana auf. Der Weg führte zunächst auf breiter, wohlgeebneter Straße eine halbe Stunde lang durch trockenes Buschwerk, dann eine kurze Strecke weit am Ufer eines klaren, mit grünen Stauden gezierten Gebirgsbaches entlang, bis wir am Fuße des zu erklimmenden Abhanges des Gebirges anlangten. Gleich der erste Aufstieg war wegen seiner Steilheit und des auf dem Abhang zerstreuten Gerölles sehr beschwerlich. Wir begegneten einem am Wege liegenden verendenden Esel, den eine Karawane, da er von seiner übermäßigen Last und von Mißhandlungen erschöpft zusammengebrochen war, hilflos an Ort und Stelle zurückgelassen hatte. Mit aufgedunsenem Körper lag das unglückliche Tier auf den heißen Steinen in der prallen Sonnenhitze und blickte mit stierem Auge auf die schwarzen Aasgeier, welche auf den nahen Chaparro-Bäumen hockend kaum sein Ende erwarten konnten.

Auf der Höhe angelangt wurden wir durch den Anblick zahlreicher zwischen den Steinen wachsender Agaven überrascht, die gerade ihre riesigen Blütenpyramiden entfaltet hatten. Ich konnte der Versuchung nicht widerstehen, eines der höchsten Exemplare mit der Machete zu fällen und seine Dimensionen mit Hilfe eines Bindfadens zu messen. Es ergab sich eine Höhe des Blütenstandes von annähernd 9 Metern bei einer seitlichen Ausbreitung von über 6 Metern.

Abgesehen von diesen stattlichen Sukkulenten sowie vereinzelten Chaparro-Bäumen, die ihr knorriges Geäst gen Himmel streckten, war die Vegetation jener Berghänge so kümmerlich und öde wie möglich. Gelbe, von trockenen Steppengräsern gebildete Rasenflächen wechselten ab mit kahlen Steinhalden, auf denen lediglich jene bescheidenste aller Pflanzenklassen, die Flechten, die Bedingungen ihres Gedeihens gefunden hatte.

Ein plötzlicher Regenschauer — in dieser Jahreszeit übrigens eine ziemlich seltene Erscheinung — nötigte uns, für kurze Zeit die Cobija anzulegen, jenen einfach, aber praktisch konstruierten Reisemantel, den man bei einem Ritt durch die Llanos stets am Sattel mit sich zu führen pflegt. Als der Himmel sich wieder aufgeklärt hatte, genossen wir eine prächtige Aussicht auf die vor uns liegende Kordillere mit ihren zahlreichen parallel streichenden Thälern und ihren steinigen, fast von jeder Vegetation entblößten Bergkämmen. Ein eigenartiges Schauspiel boten die Dunstwolken dar, welche infolge des eben gefallenen Regens aus den Thälern aufstiegen und sich zitternd in den oberen Luftschichten verteilten.

Mehrere Stunden lang führte nun unser Weg über Steinhalden und dürre Grasflächen thalauf und thalab. Manche Strecken des ohnehin kaum kenntlichen Pfades waren durch große Blöcke derart versperrt und unwegsam gemacht, daß es der ganzen Ausdauer und Geschicklichkeit unserer Tiere bedurfte, um uns ungefährdet hinüber zu tragen.

Endlich gegen 9 Uhr — also nach vierstündigem Ritt von San Felix aus — waren wir auf dem letzten zu ersteigenden Berggipfel angelangt und sahen unter uns die zerstreuten Häuser von Guanaguana liegen. Auf demselben Wege, welchen Humboldt und Bonpland vor 82 Jahren verfolgt hatten, als sie von Cumaná aus über Cumanacoa und San Antonio nach Caripe zogen, ritten wir nun den letzten Kilometer thalabwärts.

Guanaguana liegt in einem weiten, nach Osten sich öffnenden Gebirgskessel, welcher von Papageienscharen belebt ist und durch seine bewaldeten Thalwände, die grünen Mais- und Zuckerrohrfelder im Grunde auf das angenehmste von der zuletzt beschriebenen Landschaft absticht. Der Ort verdankt seine Entstehung einer Niederlassung der Chaimas-Indianer, die hier noch zu Humboldt's Zeiten unter dem Regimente der Kapuzinermönche lebten. Jetzt ist die indianische Bevölkerung stark mit kreolischem Blut vermischt; an Stelle der früher allgemein gesprochenen Chaimas-Sprache ist das Spanische getreten, und das Missionshaus der aragonesischen Kapuziner, in welchem Humboldt und Bonpland Unterkunft fanden, ist heute spurlos verschwunden.

Wir kehrten in das Haus des Don VICENTE ROJAS ein, eines gutmütigen, aber ziemlich ungebildeten Mulatten, der vor Freuden über die unerwartete Ehre, die ihm durch unseren Besuch widerfuhr, sich schleunigst einen tüchtigen Rausch antrank. Nach dem Mittagessen unternahm ich noch einen kleinen Jagdausflug in die Umgebung des Dorfes. Derselbe brachte mir einige schöne Papageien-Arten ein, sowie ein Exemplar des hier sehr häufigen Conoto[1]. Letzterer Vogel gleicht in Gestalt und Färbung vollkommen dem oben beschriebenen Arendajo, mit dem er zusammen in die Familie der Ikteriden gehört, er ist aber ungleich größer und kräftiger gebaut als jener.

Am Nachmittage ritten wir in Begleitung unseres noch immer etwas bekneipten Wirtes über die sog. »Cuchilla«[2], einen im Lande weit und breit wegen der Gefährlichkeit des Überganges berüchtigten Gebirgsgrat, welcher die Thäler von Guanaguana und Caripe von einander scheidet. Wie schon HUMBOLDT bemerkt, ist der Übergang zwar beschwerlich, indem der Aufstieg sehr steil und der Grat an manchen Stellen nicht breiter als ein halber Meter ist; auch könnte ein unvorsichtiger Reiter wohl Gefahr laufen, an den steilen, mit glattem Rasen bewachsenen Abhängen sieben, achthundert Fuß tief hinabzurollen. So schauerlich und gefahrdrohend indessen, wie die Abgründe im Lande gewöhnlich geschildert werden, sind sie keineswegs, und selbst die schwierigsten Stellen der Cuchilla wird ein gutes Maultier, welches man ruhig seinen eigenen Weg gehen läßt, stets sicher und ungefährdet überschreiten.

Von dem höchsten Punkte der Cuchilla aus, welcher nach HUMBOLDT's Messungen 1068 m über dem Spiegel des Antillenmeeres liegt, genießt man eine interessante Fernsicht über die zahlreichen Gebirgsketten der Kordillere und über die weiten Llanos von Maturin und am Rio Tigre. Läßt man den Blick, den man bisher unverwandt auf den Weg gerichtet, plötzlich frei in die Ebene hinunter schweifen, so glaubt man den Ozean zu seinen Füßen zu sehen. Die in der Nähe liegenden, parallel gerichteten Erhebungen des Gebirges erscheinen wie hochgehende Wogen und die im Hintergrunde sich ausdehnende Steppe wie der unermeßliche Horizont der See.

Auf sanft abfallendem, vielfach sich schlängelndem Pfade von der Cuchilla hinabsteigend gelangten wir nach dreistündigem Ritte von Guanaguana aus in ein kühles, sehr hoch gelegenes Nebenthal des Caripethales. Gleich bei unserm Eintritt in dasselbe wurden wir durch den Anblick einer grünen, mit Wiesenblumen[3] geschmückten Savanne überrascht, welche ein erfreuliches Gegenbild bot zu den trockenen, fast von jeder Vegetation entblößten Steinhalden, die auf dem Wege zwischen San Felix und Guanaguana unser Auge ermüdet hatten. Nach einer halben Stunde Reitens betraten wir einen üppigen, dichten Wald, ge-

[1] *Cacicus* sp.

[2] Wörtlich „Messerklinge“.

[3] Humboldt fand hier „eine Art *Drosera*, die im Wuchs der *Drosera* unserer Alpen gleicht“. Mir selbst ist von dort wachsenden Kräutern besonders eine Komposite, die den *Gnaphalium*-Arten unserer Berge äußerlich sehr ähnelt, in der Erinnerung geblieben.

bildet aus immergrünen Leguminosen, Myrtaceen und anderen mit glänzender Belaubung versehenen Bäumen, die ihr Gedeihen offenbar dem feuchten, gleichmäßig kühlen Klima des Thales verdankten. An lichteren Stellen des Waldes hingen von den Ästen die langen, roßschweifähnlichen Büschel der *Tillandsia usneoides*[1] herab, hier und da das Laubwerk der Bäume mit einem dichten silbergrauen Schleier verhüllend. Neben diesem epiphytischen Gewächs kam ferner in großer Menge die *Usnea barbata*[2] vor, jene Flechte, die der *Tillandsia usneoides*, wie auch der Name der letzteren besagt, in Tracht und Lebensweise auf das täuschendste ähnelt. Wir haben hier wieder einen Beleg für die pflanzengeographisch wichtige Thatsache vor uns, daß die Gleichheit der äußeren Lebensbedingungen — besonders wenn dieselben sehr prägnanter und eigenartiger Natur sind — bei systematisch weit voneinander entfernten Pflanzen oft die auffälligsten Ähnlichkeiten in der Gestaltung und den biologischen Eigenschaften der Organe hervorruft.

Etwa eine Stunde lang zog sich der geschilderte Wald in der Richtung des Thales abwärts, dann betraten wir eine wohlgepflegte Pflanzung von Kaffeebäumen, die sich gerade im Zustande der Fruchtreife befanden, und erreichten einige Minuten später eine von einem rauschenden Flüßchen durchströmte, mit einer Anzahl kleiner Häuser malerisch besetzte Bergwiese: es war die Ansiedelung el Socorro, in deren unmittelbarer Nähe die Guacharohöhle gelegen ist. Wir stiegen im Hause des Don José Antonio Albarez ab, eines armen Mulatten, dem wir am Tage vorher auf seiner nach Maturin unternommenen Reise in Aragua begegnet waren und der uns in der freundlichsten Weise gebeten hatte, während seiner Abwesenheit frei über sein Haus zu verfügen. Mit Freuden erwähne ich dieses Beispiel jener fast unbegrenzten Gastfreundschaft, die in den von der Kultur noch unberührten Gegenden Venezuelas dem Reisenden als etwas vollkommen Selbstverständliches und ohne den mindesten eigennützigen Gedanken entgegengebracht wird. Wie anders auf den westindischen Inseln, wo zwar der fördernde Einfluß europäischer Kultur in allen äußeren Verhältnissen des Lebens deutlich zutage tritt, wo hingegen kaufmännischer Eigennutz und ungastliche Kälte einen weit verbreiteten Charakterzug gerade der »gebildeten« Klassen der Bevölkerung ausmacht.

Während wir noch zur Erholung von den Strapazen des Tages in unserer Hängematte der Ruhe pflegten, brach plötzlich und unvermerkt die Nacht herein. Wir waren deshalb genötigt, unsere Abendmahlzeit beim Scheine einer Fackel zu uns zu nehmen, welche die jüngste Señorita des Hauses, eine kräftige braune Dirne, hoch über unsern Häuptern emporhielt. Unter den Bestandtheilen der Mahlzeit befanden sich, was uns nicht wenig interessierte einige europäische Gemüsearten, Kartoffeln, Kohl u. dergl., welche in der Nachbarschaft des Dorfes gezogen worden waren. Diese Produkte des Caripethales sind weit und breit in der

---

[1] Vergl. über die Lebensweise dieses Gewächses Aufsatz II, l. c. p. 270 und 277.

[2] Beziehungsweise eine andere Spezies von *Usnea*, welche jener sehr nahe steht. Außerdem wächst daselbst in großer Menge eine *Ramalina* sp.

Provinz berühmt; sie bilden nächst dem Kaffee den wichtigsten Handels- und Ausfuhrartikel der Caripenser. Von dem außergewöhnlich kühlen Klima der Gegend, durch welches die Kultur der genannten Gewächse ermöglicht ist, sollten wir übrigens in der folgenden Nacht hinreichend Gelegenheit haben, uns zu überzeugen; denn nach Mitternacht sank plötzlich die Temperatur auf einen so niedrigen Stand herab, daß wir uns selbst mittels unserer wollenen Decken nicht genügend zu erwärmen vermochten.

Am nächsten Morgen wurde in einem der Nachbarhäuser uns zu Ehren eine Kuh geschlachtet und das Ereignis allen Bewohnern des Socorro in üblicher Weise dadurch angekündigt, daß der Eigentümer auf einem Horn des getöteten Tieres ein Signal blies. Von Nah und Fern kamen daraufhin die Leute aus den umherliegenden Häusern herbei, um sich einmal den seltenen Genuß frischer Fleischkost zu verschaffen und gleichzeitig ihren Vorrat von getrocknetem Fleisch (einem Hauptnahrungsmittel der Llaneros) bei der Gelegenheit zu vervollständigen.

Gegen 8 Uhr fanden sich vier Chaimas-Indianer aus Caripe bei uns ein, die sich bereit erklärten, uns als Führer in die Guacharo-Höhle zu dienen. Sie hatten, da sie von unserer bevorstehenden Ankunft vorher Kunde erhalten hatten, bereits eine große Anzahl von Fackeln aus den Spänen der Palmiche-Palme[1] angefertigt, mit denen sie die Höhle zu erleuchten gedachten.

In Begleitung unseres Wirtes aus Guanaguana und einiger Einwohner von Socorro und Caripe, welche die seltene Gelegenheit eines Höhlenbesuches nicht unbenutzt vorübergehen lassen wollten, brachen wir nun, geführt von den Indianern, nach der »Cueva« auf. Wir überschritten zunächst die Bergwiese von Socorro, indem wir den Lauf des Caripe-Flüßchens aufwärts verfolgten, und gelangten bald in eine schön bewaldete Schlucht, in welcher ein zweiter, mit klarstem Wasser erfüllter Bach herabkam. Wie wir später sahen, entspringt derselbe im Inneren der Höhle und ist ein Zufluß des Rio Caripe, in welchen er unweit der Niederlassung Socorro mündet. Nach einer Stunde Reitens sahen wir plötzlich das Portal der Höhle dicht neben uns an der rechten Bergwand auftauchen. Unverzüglich stiegen wir ab, banden unsere Tiere an einen Baumast fest und schickten uns an, in das Innere einzudringen.

Ein reizender, mit blühenden Heliconien und Araceen gezierter Bach, das ebengenannte Guacharo-Flüßchen, rieselte uns aus der Höhle entgegen, als wir dem Eingang uns näherten. Da, wo dasselbe ins Freie tritt, fielen uns zahlreiche junge Keimpflanzen auf, die den Boden bedeckten. Nach der Aussage unserer Begleiter waren es zum großen Teil Tabakpflanzen, die sie uns eifrig zu sammeln und mitzunehmen empfahlen; denn kein anderer Tabak, sagten sie, käme diesem »Guacharo-Tabak« an Aroma und Wohlgeschmack gleich. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß jene Pflanzen aus dem Kote der Guacharo-Vögel erwachsen, in welchem sich neben anderen Sämereien, die die Nahrung

[1] *Copernicia tectorum.*

der Vögel ausmachen, auch Tabaksamen vorfindet. Die Guacharo-Vögel verlassen nämlich zur Nachtzeit die Höhle, um in den Wäldern und Pflanzungen der Umgegend ihr Futter aufzusuchen, und kehren in der Morgendämmerung wieder in den Berg zurück.

Der Anblick des Portals der Höhle hat etwas ungemein Großartiges, nicht sowohl durch die bedeutende Höhe der Öffnung — dieselbe beträgt nach Humboldt's Messungen 80 Pariser Fuß bei einer Breite von annähernd 70 Fuß — als dadurch, daß es in seinem ganzen Umkreis von der üppigsten Vegetation geschmückt, von hohen Urwaldbäumen bestanden und mit Lianen und blühenden Epiphyten bekränzt ist.

Beim Eintritt in das Innere empfängt einen zunächst der »Vorhof« oder der sogenannte erste Salon, ein mächtiges Gewölbe, von dessen Decke riesige zapfenförmige Tropfsteinbildungen herabhängen, welche unheimlich in dem Dämmerlicht erglänzen. Nach hinten zu verliert sich der Blick in einer undurchdringlichen Finsternis, aus der nur das Plätschern eines fernen unterirdischen Wasserfalles undeutlich hervorklingt. Den Untergrund der Höhle bildet wohl hundert Schritte weit vom Eingang ein sandiges oder thoniges Erdreich, in welchem auf der einen Seite das Guacharo-Flüßchen sich sein Bett gegraben hat, während der übrige Teil so fest und geebnet erscheint wie eine künstliche Tenne.

Ehe wir nun weiter in das Innere eindrangen, entledigten wir uns auf Weisung unserer indianischen Führer der Schuhe und der Oberkleider und ließen dieselben im Vorhofe zurück. Dann wurde eine Anzahl der mitgebrachten Fackeln angezündet und unter Vorantritt der Indianer die Wanderung begonnen. Ich selbst hatte meine geladene Flinte bei mir, da ich einen Guacharo zu schießen wünschte, während Herr Wollweber einen Magnesiumdraht zu sich gesteckt hatte, den wir zum Zwecke der Erleuchtung der Höhle von Maturin mitgebracht hatten. Wir mußten wohl hundert Meter weit vordringen, bis wir das Geschrei der Guacharos vernahmen, welches anfänglich nur wie ein fernes Sausen erklang, aber, je näher wir kamen, desto lauter und furchtbarer uns entgegentönte. Da der Untergrund der Höhle bald sehr steinig wurde und hier und da mit dem Kot der Vögel mehrere Zoll hoch bedeckt war, zogen wir es vor, an Stellen, wo der Fluß nicht zu tief war, in dem sandigen Bett desselben zu waten. Leider sollten wir aber von dieser wesentlichen Erleichterung nur sehr kurze Zeit Gebrauch machen können; denn schon nach einer Viertelstunde verschwand der Fluß plötzlich in einer Felswand, und wir waren wieder genötigt, durch tiefen Kot und über spitze Steine unseren Weg zu suchen.

Eine höchst merkwürdige, in diesem Teil der Höhle zu beobachtende Erscheinung, die bereits Humboldt in Erstaunen versetzte, sind die aus dem Kot der Guacharo-Vögel erwachsenen, infolge des Lichtmangels vergeilten Pflanzen, welche massenhaft den Boden bedecken. Wir durchschritten ganze Wiesen dieser bleichsüchtigen Gewächse, welche ohne Laubblätter zu entwickeln bis zu einer Höhe von 3 Fuß aufgeschossen waren und, obwohl sie sehr verschiedenen Pflanzenarten angehörten, doch sämtlich den gleichen sonderbaren Anblick darboten. Unsere Begleiter, welche den natürlichen Grund der Erscheinung nicht zu durchschauen

vermochten, betrachteten diese unterirdische Vegetation mit einer stillen, abergläubischen Scheu.

Binnen wenigen Minuten gelangten wir nun in den großen, mit mächtigen Stalaktiten besetzten »zweiten Salon«, der von dem Vorhof durch hohe Hügel von Kalkverkrustungen getrennt ist. Dieser Raum ist das eigentliche Reich der Guacharos, die hier zu Tausenden und aber Tausenden von Exemplaren wohnen und nisten. Mit furchtbarem Geschrei und widerlichem Gekrächz flogen die durch das Fackellicht geblendeten, durch unsere Stimmen aufgeschreckten Vögel um unsere Köpfe, ohne jedoch den Versuch zu machen, aus der Höhle ins Freie zu entkommen. Ich feuerte viermal bei Fackellicht vergeblich nach den wild umherjagenden Vögeln; ein jeder Schuß, der fürchterlich in der Höhle erdröhnte, hatte nur zur Folge, daß die Vögel in noch dichteren Scharen und mit noch betäubenderem Lärm um unsere Köpfe sausten. Erst als Herr Wollweber den Magnesiumdraht anzündete und die Wände der Höhle plötzlich in einem hellen weißen Licht erstrahlten, gelang es mir, einen Vogel, der sich einen Augenblick auf einer Felskante niederließ, so glücklich zu treffen, daß er mit einem krächzenden Schrei zu Boden stürzte. Es war ein ausgewachsenes Männchen etwa von der Größe eines Huhnes oder einer sehr großen Taube. Das gesamte äußere Ansehen des Tieres hielt in auffälliger Weise die Mitte zwischen demjenigen der Eulen und demjenigen der Ziegenmelker. Mit den ersteren teilt der Guacharo das lockere, abstehende Gefieder und den hakenförmig übergreifenden Oberkiefer, mit den letzteren hingegen den weiten rachenförmigen Schnabel, ferner die Stimme und manche anatomische Eigentümlichkeiten, die es unzweifelhaft machen, daß er mit ihnen in systematischer Beziehung am nächsten verwandt ist. In der That hat der Vogel als *Steatornis caripensis* Humb. in der Familie der Caprimulgiden seinen Platz gefunden. — Was das Vorkommen des Guacharo-Vogels betrifft, so finde hier noch die Bemerkung Platz, daß dasselbe keineswegs auf die große Cueva, die nach dem Vogel ihren Namen trägt, ausschließlich beschränkt ist. Nach A. Göring[1], der im Jahre 1867 die Provinz Cumaná bereiste, gibt es im Südosten von Caripe noch mehrere weitere Höhlen, in denen Guacharos in großer Anzahl leben. Aber auch in anderen Teilen Südamerikas, in Höhlen und Felsklüften der Anden sowie in Grotten an der Küste von Trinidad ist der Vogel im Laufe dieses Jahrhunderts mehrfach aufgefunden worden.

Für die Indianer von Caripe ist die große Guacharo-Höhle, welche sie eine Fettgrube nennen, seit alters eine wichtige Quelle des Erwerbs. »Jedes Jahr um Johannistag — so berichtet Humboldt, und diese Schilderung trifft noch heute wörtlich zu — gehen die Indianer mit Stangen in die Cueva del Guacharo und zerstören die meisten Nester. Man schlägt jedesmal mehrere tausend Vögel tot, wobei die Alten, als wollten sie ihre Brut verteidigen, mit furchtbarem Geschrei den Indianern um die Köpfe fliegen. Die Jungen, die zu Boden fallen, werden auf der Stelle ausgeweidet. Ihr Bauchfell ist stark mit Fett durchwachsen, und

[1] Siehe Zeitschrift Globus, Jahrgang 1868, p. 161 u. 187.

eine Fettschicht läuft vom Unterleib zum After und bildet zwischen den Beinen des Vogels eine Art Knopf. . . . Zur Zeit der »Fetternte« (cosecha de la manteca), wie man es in Caripe nennt, bauen sich die Indianer aus Palmblättern Hütten am Eingang und im Vorhofe der Höhle. Hier läßt man das Fleisch der frisch getöteten Tiere am Feuer aus und gießt es in Thongefäße. Dieses Fett ist unter dem Namen Guacharoschmalz oder -Öl (manteca oder aceite) bekannt, es ist halbflüssig, hell und geruchlos. Es ist so rein, daß man es länger als ein Jahr aufbewahren kann, ohne daß es ranzig wird.«

Ein anderer Artikel, den die Höhle ihren Besuchern liefert, sind die im Kote der Guacharos sich findenden, sogenannten »Guacharo-Samen«, welche als Arzneimittel gegen Magenschmerz, Kolik, Krampf und Wechselfieber in hohem Ansehen stehen. Nach den Ermittelungen von N. Funck[1], der im Jahre 1842 die Höhle besuchte, gehören jene Samen der *Psychotria arborea* an, einem in der Provinz häufig vorkommenden Baume aus der Familie der Rubiaceen. Man sagte uns, daß die Vögel, nachdem sie den fleischigen Teil der Frucht verdaut hätten, die beiden harten Samen wieder ausspieen und daß diese erst dadurch, daß sie von dem Magensaft der Guacharos durchdrungen worden wären, ihre wunderbaren Eigenschaften erlangten. Die Indios sammeln die Kerne, durchbohren sie, ziehen sie auf Fäden und trocknen sie im Rauche über dem Herde. Meinem Reisegefährten wurde eine solche Kette von Guacharo-Samen von einem unserer kreolischen Begleiter als etwas besonders Wertvolles zum Geschenk gemacht. Man verordnet dem Kranken zwei oder drei Kerne, die er zu kauen oder gepulvert mit heißem Wasser zu genießen hat.

Kehren wir aber wieder zu unserer Wanderung durch die Höhle zurück. Wir kamen bald an den äußersten Punkt des von Humboldt untersuchten Teiles, das Ende des zweiten Salons, welches vom Eingange annähernd $^1/_2$ km entfernt ist. Humboldt hatte an dieser Stelle, wo sich ein kleiner Wasserfall befindet, umkehren müssen, da die Indianer, geängstigt durch den Glauben, daß in den hinteren Teilen der Höhle die Seelen ihrer Verstorbenen wohnten, um keinen Preis zum Weitergehen zu bewegen waren. »Der Mensch, sagten sie, solle Scheu tragen vor Orten, die weder von der Sonne, Zis, noch von dem Monde, Nuna, beschienen sind. Zu den Guacharos gehen, heißt so viel als zu den Vätern versammelt werden, sterben. . . . Die Höhle von Caripe ist der Tartarus der Griechen, und die Guacharos, die unter kläglichem Geschrei über dem Wasser flattern, mahnen an die stygischen Vögel.«

Heutzutage haben die Indios diesen Glauben verloren. Denn wenn sie auch immer nachdenklicher und schweigsamer wurden, je tiefer wir in die Höhle vordrangen, so widersetzten sie sich doch nicht, als wir Miene machten, in den von Funck entdeckten »dritten Saal«, die Cueva del Silencio, einzutreten. Man hat, um dorthin zu gelangen, wiederum eine sehr beschwerliche Passage zu überwinden, indem man durch einen

[1] Siehe Kölnische Zeitung vom Jahre 1878, Nr. 255 und 262. Die dort gegebene Schilderung der Guacharo-Höhle ist die beste, welche mir zu Gesicht gekommen ist.

engen und gleichzeitig sehr niedrigen Kanal, dessen Untergrund aus tiefem Kot besteht, in gebückter Stellung hindurchkriechen muß. In der »Höhle des Stillschweigens« gibt es keine Guacharos mehr, und nur ganz undeutlich hört man daselbst die Stimmen der Vögel aus dem zweiten Saal herüberschallen. Die Wände der Höhle sind ferner hier nicht mit Stalagmiten und anderen Tropfsteinbildungen bekleidet, sondern bestehen aus nacktem, thonigem Schiefer. Natürlich fehlen auch die etiolierten Gewächse, welche in den vorderen Teilen der Höhle überall den Boden überziehen.

Dem Laufe des Guacharo-Flüßchens, welches hier wieder zum Vorschein kommt, folgend, wandten wir uns nun links und durchwanderten mehrere Stunden lang, oft über nackte Felsen und umherliegendes Steingeröll kletternd, einen labyrinthartig gekrümmten Gang, der die Fortsetzung der Höhle bildet und von dem aus viele andere Spalten und Klüfte sich abzweigen. Nachdem wir ein zweites kanalähnliches Loch durchkrochen hatten, gelangten wir endlich in einen vierten großen Saal, dessen Decke mit den herrlichsten, diamantartig glitzernden Zapfen und Säulen, oft von den phantastischsten Formen, besetzt war. Hier stellte sich unserem weiteren Vordringen wiederum ein ernstliches Hindernis entgegen in Gestalt einer sehr steil aufsteigenden, durch herabrieselndes Wasser äußerst glatten Felsenböschung, die wir notwendigerweise, um weiter zu kommen, erklimmen mußten. Nach mehreren vergeblichen Kletterversuchen meinerseits, bei denen mir überdies das Mißgeschick zustieß, daß ich mir die Ferse an einem spitzigen Stein nicht unbeträchtlich verwundete, gelang es mir endlich, an einer Fackel, die mir ein Indianer von oben her entgegenstreckte, mich festhaltend den Abhang zu erklimmen. Oben angelangt setzten wir die immer beschwerlicher werdende Wanderung noch eine halbe Stunde lang fort, bis wir endlich an einem Punkte anlangten, wo der Gang sein Ende zu haben schien, beziehungsweise so eng wurde, daß man ihn nicht wohl weiter verfolgen konnte. Wir fanden hier ein kleines, mit klarem Wasser erfülltes Felsenbecken, welches unsere Indios als die Quelle des Guacharo-Flüßchens bezeichneten. Nicht weit davon entdeckte ich an einem Felsen den mit Fackelruß angeschriebenen, noch deutlich lesbaren Namen des Zoologen Wiener, der einige Jahre vor uns die Höhle besucht hatte und, wie es scheint, nächst uns am weitesten in dieselbe eingedrungen ist. Unter dem Namen befand sich, ebenfalls mit Ruß gezeichnet, eine Skizze eines kleinen Hundes nebst der Unterschrift: »Tomi.« Ich that aus Eifersucht noch zwanzig Schritte weiter in die Felsspalte hinein und trat dann mit meinen Begleitern, die dringend zur Umkehr mahnten, den Rückweg an.

Ohne von neuem den dritten Saal zu passieren, gelangten wir nun auf einem kürzeren Wege in kaum einer Stunde direkt in den zweiten Saal, in das Reich der Guacharos. Hier bot sich uns ein entzückender, feenhafter Anblick dar, der einen unvergeßlichen Eindruck bei mir zurückgelassen hat. Das Portal der Höhle tauchte nämlich plötzlich in seiner ganzen Großartigkeit, von einem wundervollen Licht erleuchtet, vor unseren Augen auf. Man kann sich keinen herrlicheren Kontrast denken als das unheimliche Dunkel der nächtlichen Höhle, in welcher die Guacharos

krächzen, und das lichte, herzerfreuende Bild des Tages, welches der von der Sonne beleuchtete Eingang mit seinen grünen Lianen und den zwitschernden bunten Vögeln darbietet. Unseren Augen, welche sich stundenlang an das falbe Licht der Fackeln gewöhnt hatten, erschien das Tageslicht wie eine grüne bengalische Beleuchtung, und hätten nicht unsere Maultiere, die vor dem Eingang angebunden waren, plötzlich laut zu wiehern begonnen, als sie unsere Stimmen vernahmen, wir hätten wirklich daran zweifeln können, ob dem vor uns liegenden Bilde nichts anderes als die natürliche Erscheinung zu Grunde liege.

Im Vorhofe der Höhle fanden wir unsere Kleider und unsere Lebensmittel wieder. Wir wuschen in dem Wasser des Guacharo-Flüßchens unseren von Kot besudelten Leib; ich selbst reinigte und verband meine Wunde, die mich jetzt lebhaft schmerzte; darauf nahmen wir mit großem Appetit ein selbstbereitetes Sancocho zu uns und machten uns dann auf den Heimweg nach Socorro. Unsere gut ausgeruhten Tiere schlugen, nachdem die bewaldete Schlucht hinter uns lag, bald einen scharfen Galopp an, und nach einer halben Stunde Reitens waren wir wieder bei unseren gastfreundlichen Wirten.



